



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guida per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

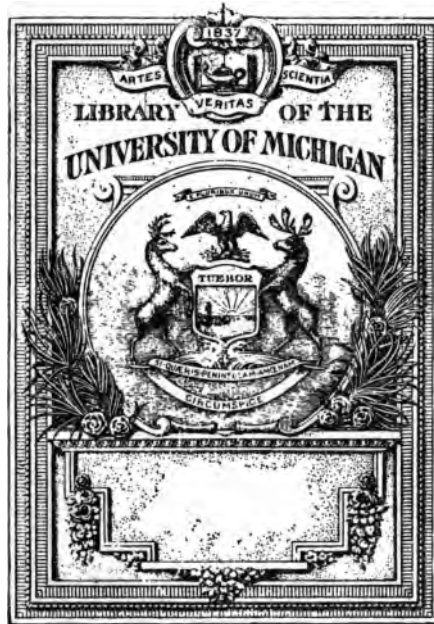
Inoltre ti chiediamo di:

- + *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.
- + *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.
- + *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.
- + *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertarti di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da <http://books.google.com>





9

4

'F67

1



Il celebre astronomo Caspari recuitor
pervenit

In grande osservazioni ricevute da vari
grandi uomini come quelle del S. Indica
(Teodoro Maderse) le più spalte
e più preziose

Traboschi S. M. T. r.

Errore de Geograph e Astronomia
non ~~per~~ 207

INSTITUTIO
PHYSICO-
ASTRONOMICA

CHURCHMAN
-COLLEGE
1011-1012-1013

INSTITVTIO PHYSICO- ASTRONOMICA

Adiectâ in fine

APPENDICE GEOGRAPHICA.

Gaetano *AUTHORE*

(P. D. CAJETANO, FONTANA CLER. REGUL.
Vulgò Theatino. Mutinense.



MUTINÆ, X M.DC.XCV.

Typis Antonij Capponi, ac HH. Pontiroli, Epif. Impress.
Superiorum permissu.

CONFIDENTIAL

SECRET

ADMINISTRATIVE

ADMINISTRATIVE

ADMINISTRATIVE

ADMINISTRATIVE

ADMINISTRATIVE

ADMINISTRATIVE

ADMINISTRATIVE

ADMINISTRATIVE

ADMINISTRATIVE

Illustr.^{mo}, ac Amplissimo Viro

D. JO: DOMINICO CASSINO

*In Regia Parisiensi Academia Mathematico, atque
Astronomo famigeratissimo.*



IV hæsitaueram, cuinam Viro
Opusculum istud meum dica-
rem, huic vni tamen fixus sen-
tentia, vt Astronomiæ non igna-
ro qualemcunq; texturam hanc
offerrem; quòd si secùs fecissem,
quid aliud, quàm cæco pictam tabulam obtulis-
sem, etsi rudi exarata pennicillo? At votis meis
mirum quidem in modum propitia fors adfuit,
cùm post ter nouem annos, Illustrissime, ac Am-
plissime Vir, Italia tua denuò Te exceperit, an-
nuente Rege aliquandiu Te fruitura. Statim, ac
ab amicis monitus audiui Te Bononiam aduenis-
se; moræ impatiens, proximè elapsæ hyemis hor-
rore minimè perterritus, Te conueni, vt scis, in
ea Vrbe Musis amica, vbi Astronomiam didice-
ram, tuaque olim consuetudine in Vranicis gaudi-
sus sum. Itaque omni hæsitazione solutus, acce-

pta occasione, dicam, cælitùs immiffa, nil firmitus
 ftatui, quàm, vt Opusculum idem Tibi, Illuftrif-
 fime, & Ampliffime Vir, deuouerem, tum propter
 præftandum Tibi debitum hoc obfequium; tum
 quia Obferuationes tuæ, quas mira diligentia, ac
 perfpicacia egifti, tanta, talique instrumentorum
 fuppellectile inftitutus, quam tibi contulit glo-
 riofiffimi Regis nobiliffimarum Scientiarum Pa-
 troni magnificentia, lucem non exiguam præbue-
 runt meditationibus hifce meis; quæ proinde fi
 quid boni habent, ex tuo fonte illud hauriunt,
 quapropter tanquam Tuum quoddam agnofcere
 debes; Vnde Libello huic non defuturum fauo-
 rem, ac patrociniũ tuum, non modicam ſpem
 concepi. Ceterũ defectus, quæque in eo defi-
 derari cognofces, tua ſapientia, & benignitas
 æquo ferent animo; interim, quæ me latent, at-
 que à te percepta ſunt pro tua humanitate, &
 communicandorum bonorum defiderio Te di-
 gno, à te quoque me fore edocendum ſpero. Va-
 le Vir celeberrime, & Litterarij Orbis decus.

Illuſtriſſimi, & Ampliſſimi Nominis Tui

Addiſſimus, & Obſeruantiffimus Cultor
 D. Caietanus Fontana C. R.

IMPRIMATUR,

Fr. Alexander Maria Arresti Inquisitor Generalis Mutinæ, &c.

VIDIT

Nicolaus de Sanctis.

Ego Joannes Baptista Boccabadatus J. U. D., & Serenissimi Ducis nostri Mathematicus, ex mandato Illustrissimi D. Nicolai de Sanctis à Secretis, & Consiliarij Status eiusdem Serenissimi Ducis vidi Librum P. D. Caietani Fontanæ, cui titulus INSTITUTIO PHYSICO-ASTRONOMICA, &c., & non solum in eo non reperi quidquam, quod typis repugnet, sed præterea iudicaui ipsum Orbi litterario vtilem, eique communicandum ytpotè noua, fundataque eruditione, ac doctrina refertum.

Datum Mutinæ die 9. Junij 1695.

Opus, quod inscribitur INSTITUTIO PHYSICO-ASTRONOMICA, à P. D. Caietano Fontana nostræ Congregationis Sacerdote compositum, accuratè perlegi, iussu Adm. Reu. Patris Joseph Mariæ Arigoni Clericorum Regularium Præpositi Generalis; nihilque in eo deprehendi Catholicæ Fidei, ac bonis moribus dissonum, imò maxima facilitate, eruditione, doctrina elucubratum comperi, quare dignum censeo, quod in publicam Studiosorum vtilitatem typis mandetur.

Mutinæ 10. Junij 1695.

D. Andreas Cusfardus C. R.

INSTITUTIONEM PHYSICO-ASTRONOMICAM, à R. P. D. Caietano Fontana, per quam sedulò elaboratam, & à me, Adm. Reuerendi Patris D. Joseph Mariæ Arigoni, Congregationis nostræ Præpositi Generalis delegatione recognitam, non modo Fidei, moribusque nullatenus obsonam, verum etiam earundem Scientiarum

viiij

rum amatoribus optime instituendis, eiusdemque Auctoris nomi-
ni maxime ampliando aptissimam censeo.
Hac die 10. Junij 1695.

D. Bernardus Caualerius Cler. Regul.

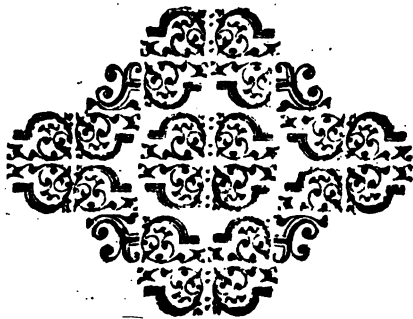
Hoc Opus inscriptum INSTITUTIO PHYSICO-ASTRO-
NOMICA à Reuerendo Patre D. Caietano Fontana nostræ
Congregationis Theologo compositum, & iuxtà assertionem Pa-
trum, quibus id commisimus, approbatum vt Typis mandetur,
quo ad nos spectat facultatem concedimus. In quorum fidem pre-
sentes litteras manu propria subscripsimus, & solito nostro Sigillo
firmauimus.

Romæ die 4. Mensis Julij Anno 1695.

*D. Ioseph Maria Arigonius Præpositus Generalis
Clericorum Regularium.*

Locus † Sigilli.

D. Antonius Maria Borromeus Secretarius.





Index Capitulorum.

Cap. I. De Sphæra Mundi in genere, & de Horizonte.	Pag. 1.
Cap. II. De diuersitate Horizontis, seu de vario prospectu Sphære Cœlestis.	7.
Cap. III. De spirali motu Solis circa Terram; & de quinque Zonis in eius facie.	11.
Cap. IV. De Climatibus.	15.
Cap. V. De Circulo Meridiano; & de Latitudine, & longitudine Geographica.	16.
Cap. VI. De addiscendo à tyronibus Cœlo, & de Ænemographia Nauclerorum.	29.
Cap. VII. De analysi spiralis motus Solis; & de Antiquorum hypotbesibus, & opinionibus circa Mundi systema.	24.
Cap. VIII. De Lunæ motu crassè; de Zodiaco, eiusque habitudine ad horizontem.	28.
Cap. IX. De systemate Mundi Recentiorum.	31.
Cap. X. De natura Loci.	36.
Cap. XI. De causa finali motuum Planetarum.	41.
Cap. XII. An motus Planetarum effectiue procedat ab impulsu radiorum Solis; & à motu alicuius fluidi, à quo circumambiantur.	49.
Cap. XIII. De vero principio actiuo motuum in Planetis.	52.

Cap.

Cap. XIV. <i>Explicatur methodus, qua circa Solem Planetae mouentur.</i>	57.
Cap. XV. <i>De comparatione motuum, & complexionum inter diuersos Planetas.</i>	68.
Cap. XVI. <i>De Sole.</i>	71.
Cap. XVII. <i>De positu Solaris axis ad axem eclipticae.</i>	77.
Cap. XVIII. <i>De Lunae phaesum ratione, & de problema- te Aristarcheo.</i>	79.
Cap. XIX. <i>De Lunae motibus in longitudinem, altitudi- nem, & latitudinem.</i>	81.
Cap. XX. <i>De Libratione Lunaris Globi.</i>	88.
Cap. XXI. <i>De natura globi Lunaris, & de eius vera ma- gnitudine, & distantia à Terra.</i>	90.
Cap. XXII. <i>De Planetis primarijs in genere.</i>	93.
Cap. XXIII. <i>De Saturno.</i>	95.
Cap. XXIV. <i>De Annulo Saturni, eiusq; Comitibus, alijs- que ad Saturnum spectantibus.</i>	99.
Cap. XXV. <i>De Ioue.</i>	106.
Cap. XXVI. <i>De Iouis Comitibus; & de eius motu verti- ginis, & phaenomenis.</i>	108.
Cap. XXVII. <i>De Marte.</i>	113.
Cap. XXVIII. <i>De Venere.</i>	116.
Cap. XXIX. <i>De Mercurio.</i>	119.
Cap. XXX. <i>De distantia Solis à terra in eiusdem terrae semidiametris; unde de magnitudine Solis, & Planeta- rum relatè ad terram.</i>	122.
Cap. XXXI. <i>De Cometis.</i>	127.
Cap. XXXII. <i>De Stellis fixis.</i>	129.
Cap. XXXIII. <i>De mensura Terrae, ubi affertur mensu- ra Academiae Regiae, eaque corriguntur longitudines, & latitudines Riccioli quoad loca circa Bononiam.</i>	133.
Cap. XXXIV. <i>De altitudine aereae Sphaerae.</i>	136.
Cap. XXXV. <i>De refractionibus aeris.</i>	139.
Cap. XXXVI. <i>Cur Sol, & Luna maiores appareant in horizonte.</i>	142.
Cap. XXXVII. <i>De motibus aeris intra tropicos, & propè</i>	145.
Cap.	

INSTITUTIO
PHYSICO-
ASTRONOMICA

PRÆFATIO AD LECTOREM.



Inter studia, quibus mens detinetur humana, illud præclarum, ac iucundissimum sanè deprehendimus, quod in rerum naturalium contemplatione versatur, quas Summus Opifex eo condidit fine, ut eius Maiestatem in illis elucescentem intueremur, & veneraremur. At inter obiecta naturalia quid maius, quid spectabilius Mundo, & Cælo? quid admiratione, aut etiam extasi hominum magis rapit animos? Igitur dignissimum erit in eo philosophandi genere occupari. Profectò cum video tot detineri viros in speculatione alicuius exigui corporis, eiusque anatomem subtilissimè conficere, aliquid fortè utilius humanæ vitæ necessitatibus patrare eos iudico; sed quid hoc est, si ad institutum nostrum comparatur? quod certissimè multò iucundius, multòque præstantius. Hoc insigne habet nostra Astronomia, quod Diuinæ Matheseos principijs innixa, aliis instruitur, quibus vulgari notitiæ imperuia, tutò conscendere potest.

Quamdiu nudis oculis Cælum conspiciat sunt Astronomi parùm profecit nobilissima hæc scientia, neque licebat de Mundano systemate philosophari, nisi cum maxima dubietate, errorisque periculo. Verùm oculis Telescopio instructis præclaro eximij Galilei inuento, mirum quantum profecerit Astronomia, & veritates olim delitescentes, modò luce ipsa meridiana euidentiores factæ.

Solem tanquam centrum Planetarij systematis absque vlla hæsitatione agnoscimus; eosdem Planetas, qui circa illum feruntur, globos esse opacos non secus ac Lunam, ac proinde Solis mutatio lumine fulgere tum ex eorum phasibus, tum ex umbris

INSTITVTIO PHYSICO- ASTRONOMICA

Adiectâ in fine

APPENDICE GEOGRAPHICA.

Gaetano *AUTHORE*

(P. D. CAJETANO FONTANA CLER. REGUL.
Vulgò Theatino. Mutinense.



MUTINÆ, X M.DC.XCV.

Typis Antonij Capponi, ac HH. Pontiroli, Epif. Impress.
Superiorum permissu.

Iouialium Satellitum immersiones, emersionesue ab umbra Iouis, & potissimum primi Satellitis propter eius motus celeritatem; quocirca desudauit Cl. Cassinus ad perficiendas Tabulas motuum dictorum Satellitum, & praesertim primi, cuius motum adeo mirifice peruestigauit, ut nil amplius, saltem prouinc, desiderare possimus.

Ast ego non puri Astronomi, sed Physico-astronomi personam gerens Institutionem hanc Physico-astronomicam, Lector, tibi exhibeo; ubi nonnullis praemissis Capitibus, quibus in Cosmographiam facili modo introducantur tyrones, sensim Mundani systematis tractationem ingredior. Deinde Coelestium motuum causas, finalem, efficientem, & formalem inquirō; ubi de efficiente loquor, mechanismum abijcio aliquorum Recentiorum; & quoad formalem, rationes physico-mathematicas prosequor, quibus dicti sunt motus, unde planetariae semitae vera, nouaque ratio demonstratur, aliorum imaginarijs hypotesibus reiectis, quas calculi facilitas suaserit. Planetarum theorias, & phaenomena omnia pertingens, quidquid Natura in illorum communiter & seorsim in singulorum motibus molitur perpendo.

Post Planetas, de extraordinarijs etiam Planetis, Cometis videlicet agere non praetermitto. Demum de Stellis fixis, earumque mutationibus, & scintillatione. Caelo expeditus ad Sphaeram terraqueo-aeream nobis notiozem Stylum conuertens, ac meditationem, de eius magnitudine secundum recentes observationes Gallorum tracto. De aere quoad eius refractiones, passiones, pondus, & motus varios, puta de ventis tum statis, tum erraticis. Item de Aquarum motibus ab aeris motibus non pendentibus; & tandem de Coelesti influxu, quo terrena constat oeconomia.

Fortē alicui videbitur, quod tot, ac tantis rebus tractandis impar sit hic Libellus, atque ingenti volumine sit opus; Sed nolui peritum Lectorem tedio afficere, cuncta ea repetendo, quae apud alios auctores passim habentur, arbitratus maiore prolixitate opus non esse ad mei instituti finem. Quod si his paucis sciendi cupiditas plus excitetur, quam expleatur, in causa est praeter

Astronomy
Bahr
8-25-23
3014

Illustr.^{mo}, ac Amplissimo Viro

D. JO: DOMINICO CASSINO

*In Regia Parisiensi Academia Mathematico, atque
Astronomo famigeratissimo.*



IV hæsitaueram, cuinam Viro
Opusculum istud meum dica-
rem, huic vni tamen fixus sen-
tentia, vt Astronomiæ non igna-
ro qualemcunq; texturam hanc
offerrem; quòd si secùs fecissem,
quid aliud, quàm cæco pictam tabulam obtulis-
sem, etsi rudi exarata pennicillo? At votis meis
mirum quidem in modum propitia fors adfuit,
cùm post ter nouem annos, Illustrissime, ac Am-
plissime Vir, Italia tua denuò Te exceperit, an-
nuente Rege aliquandiu Te fruitura. Statim, ac
ab amicis monitus audiui Te Bononiam aduenis-
se; moræ impatiens, proximè elapsæ hyemis hor-
rore minimè perterritus, Te conueni, vt scis, in
ea Vrbe Musis amica, vbi Astronomiam didice-
ram, tuaque olim consuetudine in Vranicis gaudi-
sus sum. Itaque omni hæsitazione solutus, acce-

Nota Lector Cap. 40., ubi agitur de Barometro, secundam figuram debere esse aliquantulò elatiorem prima, etsi Typographus æquè elatam sculpsit.

ERRATA

CORRIGE

Typographus initio sæpissimè scripsit Sphæram pro

Pag. 23. posuit reparentur pro

Pag. 31. celeberrimum pro

Pag. 42. æconomiam pro

pluries in eodem Cap.

Pag. 91. colliguntur pro

Pag. 109. tibi Iuppiter adstans pro

Pag. 124. contingit oppositio Martis cum Sole pro

Pag. 126. plusquam duplò minus pro

Pag. 152. num. 5. ab arcto à plaga pro

Pag. 157. feri nequit pro

Pag. 177. minùs grauis tempore sereno pro

Pag. 189. Cap. 41. De motibus maris, quæ pro

Pag. 190. parcas horas pro

Pag. 197. parentiore pro

Pag. 201. ventis materiam subministratur pro

IN APPENDICE.

Pag. 211. Conee pro

Pag. eadem aliquantulò pro

Pag. 215. horaris pro

Pag. eadem exliplis pro

Pag. 216. occidetalis pro

Sphæra.

raperentur.

celerrimum.

œconomia.

colligantur.

adstant.

contigit.

minor.

arctoà plaga.

feri nequit.

aere sereno.

qui.

paucas horas.

patentiore.

materia submini-

(stratur.

Coree.

aliquantulò.

horarijs.

eclipsis.

occidentali.





INSTITUTIO

Physico - Astronomica.

CAPUT PRIMUM.

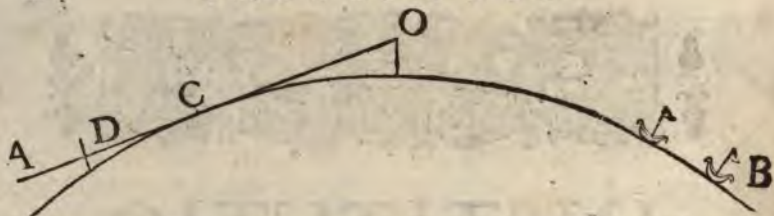
De Sphæra Mundi in genere, & de Horizonte.



Ibi imaginatur rude vulgus, Terram esse, planum quoddam longè, latèque extensum, & Cœlum instar fornicis ei imminere; Cosmographiæ tyronibus opus est prauum, hunc conceptum corrigere, siquidem Tellus verè est Corpus Sphæricum, cuius facies partim sicca, partim aquea. Demonstratur Telluris hæc sphæricitas tum ex Cœli phænomenis, quæ non aliter contingunt, quàm si Tellus esset sphærica, neque aliàs saluarentur, vt ex dicendis fiet manifestum; tum etiàm ex ijs, quæ paulò diligentius obseruantur in superficie Telluris; constat enim, quòd si Tellus supponatur sphærica, suprà eius superficiem oculus nonnihil eleuatus, non potest in eadem superficie videre vltra litem, qui est circulus quidam, cuius ambitus est maior, vel minor, prout maior, vel minor est oculi altitudo suprà superficiem ipsius Terræ; & posita vltra eum circulum, vel nullo pacto videbit, vel si ea eleuentur suprà superficiem Terræ, videbit quoad partes elatiores, quoad depressiores non videbit.

A

Sit



Sit curua Telluris superficies *AB*, & oculus in *O* non nihil eleuatus suprà eandem superficiem videbit portionem superfici ei Telluris vsque ad *C*, vltra *C* non videbit, nisi obiecti *D* partem elatiorem, partem autem humiliorem non videbit: Circulus autem ille circumquaque visum terminans appellatur *Horizon Physicus*, item & *Horizon terrestris*.

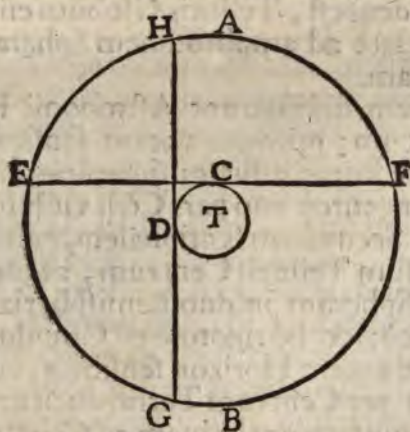
Verùm totum id, ità esse experimur; nàm si in *Portu*, vel littore *Maris* sistentes altum prospicimus, & *Naues* in eo, videbimus *Nauium* admodum distantium superiores partes suprà apprens *Maris* planum, delitescentibus inferioribus infrà idem; Tritum est *Nautis Oceani*, (*Itiner. Martens in Spitzber. 1671. lib. 1. cap. 2.*) quòd *Naui* oneraria tota apparet ex alia intervallo milliariorum quinque; intervallo autem duplo maiore, tantummodò suprà *Aquam Arbor* apparet; triplo maiore extrema tantum *Arboris* summitas.

Idem etià obseruamus in regionibus terraneis, cùm ex *Montibus*, vel *Turribus* distantia loca prospicimus, siquidem obiecta illa latent infrà *Horizontem*, quæ, si *Tellus* foret plana iuxtà vulgi hypothesim, suprà eundem *Horizontem* essent; vel infrà libellam sunt, quæ suprà eandem videri deberent. Est igitur superficies terra uea spherica, atque adedè est *Globus Moles ipsa, terraquea*.

Vulgi porrò imaginatio, & falsum præiudiciu oritur ex eo, quòd *Telluris* superfici ei segmentum apparens sensibilibitèr non differt à plano propter magnitudinem totius *Sphæræ*; & ità cum sibi non innotescant sphericitatis

citatis demonstrationes, totum esse planum, rudes iudicant.

Hunc itaque Globum quotidie circumambiunt Sol, & Astra reliqua, & taliter, eoque ordine disposita, ac si Sphæra affigerentur, quæ circa suum Axem, & Polos reuolueretur, & in cuius Centro esset Telluris Globus. Verum, quia ubique terrarum, huius Sphæra prospectus taliter fit, ac si oculus ferè in Centro Sphæra collocaretur, demonstratur hinc, Telluris Globum haberi posse ad sensum pro puncto relatè ad amplitudinem, præfatæ Sphæra, seu, quod idem est, Terræ semidiameterum esse minimam particulam, atque ferè insensibilem relatè ad interuallum Solis, & Astrorum ab ipsa Terra; alias enim Sphæra Mundi minùs, quam dimidium appareret, si Telluris moles notabilem ad ipsam, haberet proportionem. Sectio autem illa Cælestis Sphæra, quæ fit secundum lineas visuales superficiem Telluris tangentes, est Circulus, quem vocamus Horizontem Cælestem, seu Astronomicum, quem patet diuersificari pro diuersitate locorum in superficie Telluris.



Exhibeat Circulus maior AB huius figuræ Sphæram Cælestem, & Circulus minor CD Globum Telluris, si ocu-

si oculus collocetur in C, linea visualis E F tangens Terram in C designat lineam horizontalem, qua Sphæra Cœlestis secatur in punctis, seu locis E, & F, Circulus autem ille in ipsa Sphæra Cœlesti, quo eius pars visa à non visa dirimitur, Horizon Astronomicus est. Si verò oculus in alio situ terrestris superficie collocetur, puta in D, alium habebit Horizontem designatum per lineam G D H.

Nota, quòd in hac figura describitur Globus Terræ D C tantæ molis relatè ad Sphæram Cœlestem A B, vt ad ipsam notabilem habeat proportionem, idcirco sectio Horizontis E F non diuidit illam in duas portiones æquales, h. e. hemisphœria, sed admodum inæquales, quarum minor est pars E A F conspicua: Verùm si Tellurem ità minuamus, vt sit punctum ipsum T, tunc lineæ ductæ per eius Centrum, & superficiem, quamuis rigorosè, & mathematicè distinctæ propter distantiam Centri à superficie, tamen ad sensum pro vna lineâ censi possunt, quæ secabit Sphæram Cœlestem in duo ad sensum hemisphœria; Cum autem verè res se habeat, euidense est, Telluris Globum esse ad sensum punctum relatè ad amplitudinem Sphæræ Cœlestis, vt suprâ dicebam.

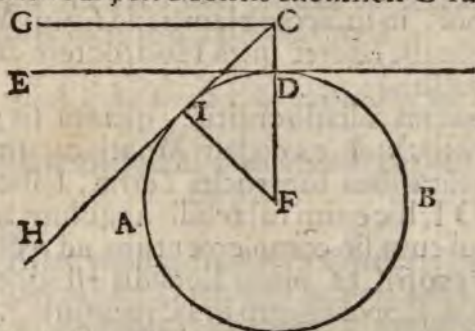
Itaque duplicem distinguunt Astronomi Horizontem, Astronomicum; primum vocant sensibilem, qui describitur per lineas visuales superficiem Telluris hinc inde perstringentes, quo pars Cœli visibilis ab inuisibili seiungitur. Secundum Rationalem, cuius planum ducitur per ipsum Telluris Centrum, atque adeò diuidit Cœlestem Sphæram in duo hemisphœria rigorosè, & mathematicè; & sic rigorosè est Circulus Sphæræ maximus, non autem Horizon sensibilis, cuius planum nequaquam per Centrum Terræ ducitur, sed propter Telluris exiguitatem relatiuam ad Cœlestem Sphæram, ad sensum coincidunt hi duo Horizontes.

Nota etiam, aliquandò videri posse nonnihil sensibilitèr
in

PHYSICO-ASTRONOMICA 3

in Sphœra Celesti infra Horizontem Astronomicum, si nempe oculus sit ita eleuatus suprâ Terræ superficiem, vt linea visualis tangens superficiem illius faciat angulum sensibilem cum linea horizontali Astronomica; hinc euenit, quodd in cacumine Montis prius conspiciatur Sol exoriens, quàm in subiecta planitie.

Si autem scire vis, quanta sit Cœli portio, quæ videtur in cacumine Montis infra Horizontem Astronomicum, qui cum Rationali ad sensum coincidit; oportet notam esse altitudinem Montis, quantaque eâ sit portio Terrenæ semidiametri; ex. gr. in hac figura sit Globus Terraqueus A B; sit Montis cacumen C suprâ ordina-



riam Telluris superficiem eleuatus perpendiculari altitudine D C duorum milliariorum Bononiensium; (quam non assequitur Cimon noster Mutinensis, & parum excedit Mons Baldus Veronensis ex Ricciolo *Geograph. Refor. lib. 6.*) sit linea horizontalis D E tangens terram in D radice Montis interiore faciens angulum rectum cum linea F C, illique sit parallela C G; deinde sit linea visualis C H oculi existentis in cacumine Montis tangens Tellurem in I, & visibilem illius Horizontem designans; modò scienda est quantitas anguli D C I, cuius complementum ad angulum rectum, nempe angulus H C G est portio Cœli, quæ inquiritur; anguli porro dicti quantitas innotescet per Trigonometriam planam data proportionem lateris F C, h. e. aggregati ex

semidiametro Terræ FD , & altitudine Montis DC , ad latus FI æquale semidiametro Terræ, cuius quantitas supponitur pro nunc ex Ricciolo (*Geograph. Ref. lib. 5.*) milliariorum Bononiensium 3690; & sic dicas per regulam auream, vt FC milliar. 3692. ad Radium, 100000. 00., ita FI 3690. ad sinum 99945. 82. grad. 88. m. 7. anguli videlicet FCI , cuius residuum ad grad. 90. mensuram anguli recti est grad. 1. min. 53. Igitur qui in cacumine Montis esset, cuius perpendicularis altitudo esset milliar. Bonon. 2. videret Cœli spatium infra Horizontem Astronomicum hinc indè, quantum est interuallum dictum grad. 1. m. 53., vnde ibi existenti cum oriretur Sol, in subiecta planitie ad situm Montis protensa adhuc ille lateret infra Horizontem depressus dicto interuallo.

Rursus ex eodem calculo eruitur, quanta sit portio Telluris visa hinc indè ex eodem Montis cacumine præcis inæqualitatibus superficiei Terræ, scilicet quantus sit arcus DI , hic enim subtendit angulum ad centrum DFI , qui cum sit complementum ad rectum anguli FCI per propos. 32. primi Euclidis est itidem grad. 1. m. 53., h. e. suppositis pro nunc mensuris Riccioli tribuentis 64. milliaria Bonon. vni Terræ gradui, continet dictus arcus DI milliaria Bonon. 121. Id autem, non consideratis Refractionibus, vi quarum maior etiam portio videretur.

Hinc eadem methodo, data quauis altitudine, colligitur, quanta sit portio Terræ, vel Aquæ visa, seu quanta sit amplitudo Horizontis physici, vel terrestris.

Non solum propter altitudinem oculi videtur aliqua portio Cœlestis Sphæræ infra Horizontem Astronomicum, sed etiam propter refractionem Aeris, quarum vi etiam limites Horizontis physici protrahuntur. Nostis hisce regionibus Refractio horizontalis Cœlestis nonnihil excedit multoties medietatem vnius gradus, seu ferè æqualis est quantitati diametri apparentis Disci Solis,
vel

vel Lunæ; quare, cum primò vides Solem, esse totum suprà Horizontem sensibilem in eius exortu; vel in occasu cum vides eius limbum inferiorem pertingere, Horizontem, scias tunc limbum eius superiorem pertingere Horizontem Astronomicum, & ità agnosces, quanta sit Cœli portio, quæ tibi refractionis causa detegitur, quæ aliàs ad inuisibile hemisphærium pertineret.

Horizontis tanquam Poli duo puncta in Cœlesti Sphæra considerantur, videlicet Punctum Verticale, quod Arabicè Zenith vocatur, eique ex diametro oppositum, quod Nadir; & hæc duo puncta variantur, vt liquet, pro varietate locorum, & Horizontis.

CAPUT SECUNDUM.

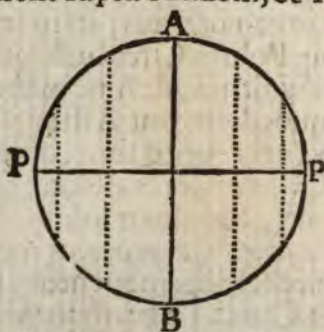
De diuersitate Horizontis, seu de vario prospectu Sphærae Cœlestis.

CUm Astra omnia moueri videantur, circà Terram diurno spatio, tanquam in vna Sphæra contineantur, quæ circà suum Axem reuoluta ea secum raperet, idè totum Cœlum consideramus tanquam Sphæram motu affectam, ac proindè Polos, seu terminos Axis binos in ea notamus; item in medio interuallo inter vtrumq; Polum Circulum maximum, Æquatoris nomine insignitum, & hinc indè circulos minores ei Parallelos, quos delineant Astra ipsa motu suo diurno, prout in hoc, vel illo situ sunt: quæ à Polis magis distant circulos etiàm maiores describunt, quæ propius ad Polos accedunt, circulos minores, vnde cum omnia eadem temporis mensura proprios metiantur circulos, illa velociùs, hæc tardiùs mouentur, hinc Stella illa, quæ in extrema Cauda Ursæ minoris fulget, cum non distet à Polo nisi grad. 2. $\frac{1}{2}$ ni sedulò attendas, vix moueri percipitur, hinc Manilius lib. 1. *Astron. cap. 3.*

Angusto Cynosura brevis terquetur in Orbe.

Vidimus antecedenti Capite Horizontem Astronomicum Cœlestem hanc Sphæram secare in duo hemisphæria ferè, & variari Horizontem pro vario situ Puncti Verticalis. Hoc autem Punctum Verticale, seu Zenith propter Terræ sphæricitatem, considerare possumus ubicunque in Cœlesti Sphæra. At quod considerandum hic est; reperiri illud potest in Æquatore ipso: reperiri potest ubi est alteruter Polorum, in quo casu oppositus Polus erit in Nadir: reperiri potest in spatio intermedio inter Polum, & Æquatorem hinc, vel inde, vel magis, vel minus ab Æquatore distans; & ita pro hac Zenith diuersitate diuersis locis terrestris superficie conueniente, diuersi prodeunt Horizontes diuersimodè Cœlestem Sphæram secantes.

Si Zenith pro primo casu sit in ipso Æquatore, quod habent omnes illi Terræ incolæ, qui degunt in linea terrestris Æquatoris delineatâ directè sub linea Cœlestis Æquatoris, tunc Horizon secat Cœlestem Sphæram, per Polos, Æquatorem ad angulos rectos, omnesque eius parallelos, & bifariam omnes; vndè omnia Cœli puncta in hoc Sphære Cœlestis prospectu ascendunt, & descendunt infrâ Horizontem spatio 24. horarum, & 12. horas manent suprâ eundem, & 12. infrâ.



Hic prospectus Sphære appellatur Sphæra recta, vt in hoc primo schemate, vbi linea Pp exhibeat Horizontem, in cu-

in cuius plano sit Mundi Axis, & Poli sint P, & p, per quos protensus Horizon secat ad angulos rectos Æquatorem A B, eiusque parallellos, per quattuor lineas punctatas exhibitos hinc indè.



Si verò pro secundo casu, Zenith maximè distans ab Æquatore sit vbi est alteruter Polorum, vt in secunda, hac figura, tunc Horizon A B cõincidit cum Æquatore, & paralleli Æquatoris sunt & paralleli Horizontis; nullum Cœli punctum oritur, vel occidit, sed vel perpetuò apparet suprà Horizontem, vel perpetuò infrà eundem delitescit, & vnum hemisphærium tota die manet conspicuum, aliud occultum: & hæc Sphæra vocatur parallela.



Tertiò si Zenith ponatur in spatio intermedio, ex. gr. ferè in medio inter Polum, & Æquatorem ab vtroque, distans

distans grad. 45. ferè vt regionis nostræ Zenith, tunc Horizon obliquè secat *Æquatore*, eiusque parallelas, vt in tertia hac figura videre est; & proindè hæc Sphæra dicitur obliqua, vbi alter Polorum eleuatur suprà Horizontem, alter deprimitur; Cælum diuidendum in tres partes, Mediam, quæ oritur, & occidit, Extremas quarum altera semper conspicua, altera semper occulta; harum amplitudinem eleuatio Poli designat, nam si alter Polorum v. g. eleuatur grad. 45. ex eo quòd Zenith distet ab *Æquatore* versus eundem Polum, grad. 45. portiones illæ extenduntur vsque ad distantiam à Polo grad. 45. reliquum intermedium spatium, tenet pars media, hinc indè ab *Æquatore* continens grad. 45. seu tota integra grad. 90. Vbi verò eleuatur Polus vsque ad grad. 80. ex. gr. pars conspicua contineret totidem gradus, & pars occulta, vnde pars media, non contineret nisi hinc indè grad. 10. & tota integra, grad. 20. Hinc nonnullis libet in Sphæra designare, duos Circulos parallelas hinc indè ab *Æquatore*, quorum alter sit maximus semper apparentium, alter sit maximus semper occultorum, quorum distantia à Polis æqualis est eleuationi, aut depressioni eorundem, Polorum.

Mediam partem, quæ oritur, & occidit dirimit *Æquator*, qui in omni obliquitate Sphære ab Horizonte æqualitè secatur, cum sit ex Circulis Sphære maximis, sicut etiàm Horizon ad sensum ex supradictis; Circuli autem Sphære maximi inuicem secantur æqualitè, vt patet ex doctrina Sphæricorum; quare puncta Cæli, quæ in *Æquatore* mouentur, in omni obliquitate Sphære manent 12. horas suprà Horizontem, & totidem infra; hinc Sol quotiès in *Æquatore* est, æquinoctium producit in omni Terra, vnde *Æquator* *Æquinoctialis* etiam nuncupatur. Verùm Circuli minores paralleli *Æquatoris* secantur inæqualitè in Sphæra obliqua, itaut illorum, qui citrà *Æquatorem* sunt versus Polum conspicuum,

cuum, maior pars suprà Horizontem sit; eorum verò, qui vltra Æquatorem versùs Polum inconspicuum è contrà maior pars infrà Horizontem; Vndè Celi puncta, vel Astra, quæ in prioribus mouentur plusquam, 12. horas visuntur; quæ verò in posterioribus minùs, quàm 12. horas apparent in visibili hemisphærio, eoque minùs, quò ad Circulum semper occultorum maximum approximantur, sicuti è contrà plus moræ trahunt suprà Horizontem, quò ad Circulum maximum semper apparentium, in quo Stellæ collocatæ totas 24. horas conspici possent, & in puncto Horizontem attingentes statim ascendere incipiunt.

Verùm quemadmodùm in Telluris facie lineam Æquinoctialem concipimus, & designamus sub Cœlesti Æquinoctiali, ità etiàm hinc indè intervallo quadrantis Circuli maximi, quem diuidimus in partes, seu grad. 90. Polos ipsos notamus, item & Parallelos Circulos minores.

CAPUT TERTIUM.

De Spirali Motu Solis circà Terram; & de quinque Zonis in eius facie.

CUm Astris reliquis, etiàm Sol ductum sequitur Cœlestis Sphæræ lustrans quotidie in circuitu Telluris Globum; & hæc reuolutio spatio 24. horarum peracta diem constituit naturalem ex die, nocteque compositam, quas artificiales appellant; Sol etenim, suprà Horizontem in visibili hemisphærio existens diem efficit terrigenis, at infrà Horizontem delitescens, noctem.

Notandum autem est, quòd quamuis Sol ductum sequatur Cœlestis Sphæræ, non tamen affigitur alicui Circulo, putà Æquatori, vel alicui determinato eius parallelo; sed situm mutat sensim progrediendo ab Æquatore
versus

versus alterum Polorum, & ità motus eius ab ortu in occasum non perfectè circularis est, sed spiralis; non tamen à Regia Æquatoris via valdè aberrat, nam cum recesserit ab eodem grad. $23\frac{1}{2}$ quasi sibi præscriptam itineris metam offēdat, denuò ad Æquatorem reuertitur eodem progressu, quo ab illo recesserat, ad quem cum peruenerit ipsum transgreditur versùs oppositum Polum pergens vsque ad parem distantiam grad. $23\frac{1}{2}$, qua ementa ad Æquatorem retrocedit iterum, & quotannis hanc efficit periodum, imò Annus est mensura, huiusmet periodi. Circuli porrò illi minores, quos delineat Sol in maxima sua elongatione ab Æquatore, quique illi pro meta sunt, & limitibus euagationis, Tropici dicuntur, h. e. Conuersiui propter conuersionem, motus Solis in contrariam plagam. Atque Tropicos istos, in Cœlo conceptos, delineamus in superficie Telluris claudentes integram Solis euagationem à Tropico ad Tropicum grad. 47.

Hinc sequitur, Solem non solum in longum moueri ab ortu videlicet in occasum, redeundo ad ortum, sed etiam in latum à Polo in Polum, quamuis supradictas non egrediatur metas. Polus verò ille, qui ad dexteram Solaris lationis est, Polus Arcticus dicitur ab Vrsæ Sydere illi proximo, sicut & Septentrionalis à septemtrionis, h. e. Plausfri Stellis, quod idem est cum Vrsæ Sydere. Oppositus verò Polus Antarcticus à Situ, & Australis à Vento. Polus Arcticus ille est, qui in nostra Sphæra obliqua eleuatur suprà nostrum Horizontem, de quo Virgilius.

Hic Vertex nobis semper sublimis; at illum

Sub pedibus Styx atra videt, manesque profundi.

Notandum etiam est, quòd Solis motus in longum, ab ortu scilicet in occasum æquabilis quidem est, sed in latum minimè æquabilis, nam Sol, cum propius ad æquinoctialem Circulum versatur, velocius mouetur in latum; ast propè Tropicos admodum lentè, ita ut plures

plures dies Sol penè tantùm in longum moueri videatur, eandem Tropici semitam circitè frequentans; quare ea tempora Solstitia dicuntur, quasi Solis stationes, intellige quoad motum in latum.

Itaque ex præfato Solis motu in latum fit, quòd diuersis anni temporibus, diuersimodè Sol ipse, terrestris superficiei regiones respiciat, afficiatque.

Item sequitur in Sphæra obliqua inæqualitas dierum, & noctium; namque sex illis Mensibus, quibus Sol citrà Equatorem versus Polum conspicuum versatur, facit dies noctibus maiores; alijs sex Mensibus vltra Equatorem facit minores, vt liquet ex dictis Capite antecedenti de Horizonte obliquo inæqualitèr secante circulos minores parallelos; cùm autem Sol est in Tropici facit vel dies totius anni maximas, vel noctes, quæ diebus maximis æquantur.

Deindè maior est dierum, noctiumque inæqualitas quòd magis ab Equinoctiali linea (vbi est perpetuum æquinoctium proptèr Sphæram rectam) receditur, nam, quòd Horizon obliquior est, eò magis in segmenta inæqualia diuidit parallelos, & quòd magis approximantur Tropici ad Circulos apparentium semper, & occultorum maximos; Imò cum Polus eleuatur grad. 66. $\frac{1}{2}$, quod est interuallum Tropici à Polo, tunc Tropicus ipse euadit circulus maximus semper apparentium, sicut alter Tropicus maximus semper occultorum; & ità Sol in Tropico existens conspicuo, paritèr tota die naturali horarum 24. apparet, vt videre est in hac figura.

Cum verò etiàm magis eleuatur Polus, hebdomades, & Menses integros Sol manet suprà Horizontem, donec tandem collocato Polo in Zenith, sex Mensium est dies artificialis, & totidem nox, vnde vnica dies, & nox artificialis toto Anno.

Itaque in quinque Zonas Telluris faciem diuidimus, quas distinguit Solaris influxus efficacia. Prima est inter
duos

straliū Climatum erit 48. Porro dirimunt *Climata* per Parallelos secundum horæ quadrantes. Mutinæ eleuatur Polus Arcticus super Horizontem grad. 44. min. 38. tantaque est distantia Mutinæ ab *Æquinoctiali* linea, quæ distantia à Geographis, vt videbimus, Latitudo nuncupatur; Huic autem Latitudini debita est dies maxima hor. 15. min. 22. & totidem nox maxima; igitur nos sumus in septimo Climate, in cuius initio dies maxima est horarum 15. m.o. & fine hor. 15. m. 30. Notandum autem est, latitudinem, h. e. amplitudinem Climatum eandem non esse, sed quò magis ab *Æquatore* receditur, minor est, itaùt in fine propè scilicèt *Polares* circulos arctissima sint *Climata*, latissima verò in *Zona torrida*, & propè lineam *Æquinoctialem*; quod liquet ex eo, quòd inter *Æquinoctialem*, & *Tropicum* non sunt nisi tria *Climata*, nam sub *Tropico* dies maxima est hor. 13. $\frac{1}{2}$, cùm scilicèt Sol *Zenith* eorum locorum pertransit.

Sunt autem hæ ex Sphæricorum calculo Climatum latitudines; Primi grad. 8. m. 38. Secundi grad. 8. m. 5. Tertij gr. 7. m. 28. Quarti gr. 6. m. 36. Quinti gr. 5. m. 43. Sexti gr. 4. m. 52. Septimi gr. 4. m. 7. & sic deinceps.

Vbi verò eleuatur Polus plus quàm gr. 66 $\frac{1}{2}$, dies maxima plurium dierum est, nam vbi Polus eleuatur v.g. gr. 70. dies maxima est dierum ferè 65., vbi eleuatur grad. 80. dies est continua dierum 134., vbi grad. 83. dies continua est dierum 151. & totidem nox, non attentis aeris refractionibus, vi quarum dies protrahitur.

CAPUT QUINTUM.

De Circulo Meridiano, & de Latitudine, & Longitudine Geographicis.

PRætèr Horizontem Astronomicum, quo hemisphærium visibile ab inuisibili seiungitur, in Celo alium circulum maiorem consideramus ad angulos rectos secan-

secantem Horizontem, atque aded ductum per punctum Verticale talitèr, vt per Polos etiàm ducatur, vnde ad angulos rectos *Æquatore* quoque secet. Itaque dum Sol, & *Astra* reliqua quotidie circa Terram reuoluuntur, necesse est, quòd bis spatio diei naturalis Circulum hunc pertranseant, scilicet & cum maximè approximantur ad Zenith intra illius diei cursum, & post 12. horas, cum maximè ab eodem recedunt. Hinc designat hic Circulus puncta meridièi, & medinoctij, vnde Meridianus hic Circulus nuncupatur, quo altitudinem meridianam Solis metimur, aut distantiam à Vertice, quæ variatur intra Anni spatium, prout variatur Solis declinatio ab *Æquatore*. Est autem minima distantia *Æquatoris* à Vertice, scilicet in puncto, quo Meridianum ille pertingit, æqualis altitudini Poli, cuius complementum ad grad. 90. est distantia Poli à Vertice æqualis altitudini meridianæ *Æquatoris*, quæ apud nos est grad. 45. m. 22. cui si addamus grad. 23. m. 30. quod est interuallum Tropici ab *Æquatore*, habebimus altitudinem Solis meridianam versantis in Tropico æstiuo, quem Cancrè dicimus, nempe grad. 68. m. 52. cuius complementum grad. 21. m. 8. erit distantia minima Solis à Vertice nostro. Si verò ab altitudine meridiana *Æquinoctialis* grad. 45. m. 22. detrahamus interuallum grad. 23. m. 30. Tropici, vt fiant grad. 21. m. 52.; hæc erit minima Solis altitudo meridiana, cum scilicet est in Tropico hyemali, seu Capricorni, eiusque complementum grad. 68. m. 8. maxima distantia Solis à Vertice nostro in puncto meridièi.

Meridianum hunc Circulum in superficie Telluris consideratione nostra etiàm designabimus, quem ducemus per locum nostræ habitationis, & per Polos, atque aded orthogonalitèr *Æquinoctialem* lineam, quam designauimus, secantem. Hinc omnia loca Telluris, quæ in hoc Circulo reperiuntur, sub eodem Meridiano nostro esse dicuntur, omnibusque eodem tempore erit meri-

sec. 25. p. m. Parisijs hor. 11. m. 36. sec. 18. Igitur differentia hor. 6. m. 34. sec. 7. Vtraque observatio eandem dat differentiam quoad prima minuta, quare tunc ponetur hæc differentia hor. 6. m. 34. neglectis secundis, quæ si conuertatur in gradus, fient grad. 98. min. 32. Longitudo Lutetiæ ex Cassino prius (à Meridiano scilicet *Inf. del Ferro*) grad. 22. m. 30. Igitur Louuo in Regno Siam Longitudo grad. 121. min. 2., at in Tabulis Sampsonij ponitur grad. 137. vel 138., ergo maior verà plus quàm grad. 16. quod est insigne erratum.

Certissimus est modus per phænomena Satellitum Jovis, de quibus suo loco, quæ cum contingant ferè in momento, hoc determinato, & collatis inuicem observationibus sub diuersis Meridianis, certius, atque exactius diuersitatis huius mensura inuestigabitur.

Exemplum: In Castro Promontorij Bonæ Spei, quod Hollandorum est, prædicti Patres nocte sequente diem 4. Iunij an. 1685. obseruauerunt emerfionem primi Satellitis hor. 9. m. 37. sec. 40. p. m.; ex Tabulis Cassini contingere debebat Parisijs hor. 8. m. 26. Differentia hor. 1. min. 12. h. e. grad. 18. inter Meridianum Bonæ Spei, & Parisiense; est autem huius longitudo grad. 22. m. 30. ergo Bonæ Spei grad. 40. $\frac{1}{2}$; In Tabulis Sampsonis notatur grad. 43. ergo excedit veram grad. 2. $\frac{1}{2}$ circitè. Sed tutior res foret, si observatio in ambobus locis fieret, & deindè vtriusque fieret collatio.

CAPUT SEXTUM.

*De addiscendo à Tyronibus Cælo, & de Ænemographia
Nauclerorum.*

Opus est tyronibus Cælum addiscere, quod fiet, notatis in eo Circulorum sitibus, Polis, diurnæque eius motione; & ope vtantur Sphæræ armillaris, vel Globi Astronomici, atque huiusmodi organa crebrò,

brò, & attentè considerent, pertractent, & Cælo comparent. Poli sedem in Cælo primùm animaduertant, qui suprà Horizontem nostrum eleuatur, intelligent-que per ipsum, & Verticem duci Circulum Meridianum orthogonalitèr Horizontem ipsum secantem; ex opposita parte, Sol semper in meridie reperitur, humilior quidè cum est vltra Æquatorem, altior, cum est citrà eundem. Aded necessarium id dignoscere in Arte Nautica, vt ad hunc finem videtur Natura Lapidem instruxisse, quò nobis esset index situs Polorum, & Meridiani: Acus siquidè Magnete affrictus collocat se in plano Meridiani, quamuis non exactè in eodem plano, dùm varijs in locis, imò in eodem loco varijs temporibus à Meridiano hinc, vel indè declinet nonnihil, vel versus Ortum, vel versus Occasum, vel magis, vel minus; cum autè declinat versus Ortum dicitur, vulgò græchizans, versus Occasum maestrizans proptèr nomenclaturam proximiorum Ventorum, de quibus infra.

Designandus in Cælo Æquinoctialis Circulus, eiusque paralleli ad Horizontem inclinati propter Poli eleuationem, seu Sphæræ obliquitatem, ita ut angulus acutus meridiem respiciat, obtusus Septentrionem, qui ad dexteram orientis Solis est, vnde Sol, & Astra non recta, Horizontem scandunt, aut infra eundem descendunt, sed obliquè.

Situm Æquinoctialis in Meridiano agnosces ex eius altitudine, quæ est residuum altitudinis Poli ad integrum quadrantem; puncta Ortus, & Occasus æquinoctialis notabis in spatio intermedio inter Meridiem, & Septentrionem, & hæc quattuor puncta quadrante Horizontis inuicem seiuncta, dicuntur quattuor Venti Cardinales; Ortus æquinoctialis ab Italis dicitur *Leuante*, à Gallis *Est*; Occasus *Ponente*, à Gallis *Ouest*; Punctum sectionis Meridiani cum Horizonte sub Polo ab Italis *Tramontana*, Gallis *Nort*; Oppositum punctum sub Sole

de Meridiano *Ostro*, & *Sud*. Puncta verò ista Horizontis, Venti appellantur propter motum Venti, qui in plano Horizontis fieri videtur, & ità ab hac, vel illa parte Horizontis proficisci.

Notandi sunt situs parallelorum citrà, & vltra *Æquator*em, & *Tropicorum*, quorum alter, æstius videlicet grad. 23. $\frac{1}{2}$ attollitur in Meridiano supr. altitudinem *Æquinoctialis*, alter nempè hyemalis totidem infrà eandem, cuius portio apparens multo minor reliquâ latente; alterius verò, scilicet æstiuus è contrà multo maior apparens.

Item puncta *Ortus*, & *Occasus* æstiuus, & hybernus; inter quæ, & æquinoctialia *Arcus Horizontis* interceptus *Amplitudo* ortiua, & occidua dicitur, *Borealis* respectu *Ortus*, & *Occasus* æstiuus; *Australis* illi æqualis respectu *Ortus*, & *Occasus* hybernus. Hæc amplitudo verò augetur aucta altitudine *Poli*; in nostra *Poli* eleuatione gr. 44. m. 38. hæc *Amplitudo* *Ortus*, & *Occasus* solstitialis est gr. 34. m. 5. nam ex *Trigonometria Sphærica*: Ut *Sinus* complementi eleuationis *Poli*, nempè grad. 45. m. 22. *Sinus* 71161. 74. ad sinum declinationis *Tropici* ab *Æquatore* 39874. 91., ità *Sinus* totus 100000. 00. ad 56034. 19. Sinum gr. 34. m. 5. neglectis secundis; & hæc est quantitas quæsita *Amplitudinis* ortiue, vel occidue *Tropicorum*.

Subdiuiditur a Nautis quælibet quarta Horizontis inter puncta cardinalia præfata primò bifariam, vnde fiunt alij quattuor Venti, quos vocant *Intermedios*, sunt autem eorum nomina: *Sirocco* inter Meridiem, & Ortum æquinoctialem, à Gallis mixto nomine dicitur *Sud-est*. *Greco* inter Ortum æquinoctialem, & Septentrionem, Gallis *Nord-est*. *Maestro* inter Septentrionem, & Occasum æquinoctialem, Gallis *Nord-ouest*. *Libeccio*, vel *Garbino* inter Occasum æquinoctialem, & Meridiem, Gallis *Sud-ouest*. Secundò subdiuidunt octauas hæc partes Horizontis bifariam, & ità fiunt alij octo Venti, quos

PHYSICO-ASTRONOMICA. 23

quos Itali mixto nomine vocant *Ostro Sirocco*, *Sirocco Leuante*, &c. Galli *Sud-est-sud*, *Est-sud-est*, &c. Rursus has sexdecimas partes bifariam subdividunt, & alij 16. exurgunt Venti, quos *Quartas* vocant dicentes: *Quarta d'Ostro verso Sirocco*, *Quarta di Sirocco verso Ostro*, & hi duo claudunt Ventum, qui dicitur *Ostro Sirocco*; Galli verò dicunt *Sud $\frac{1}{2}$ vers Sud-est-sud*, idest *verso Ostro Sirocco*; & ità fiunt 32. Venti, quattuor nempe Cardinales, quattuor Intermedij, octo Laterales, & 16. Collaterales.

Hanc autem efficiunt diuisionem Nacleri, vt teneant viam versus hanc, vel illam partem, quam petere volunt, nam si ex.gr. Mutinà ego petam Bononiam, oportet me tenere lineam inter *Sirocco Leuante*, & $\frac{1}{2}$ di *Sirocco verso Leuante*, seu Gallicè *la route entre Est-sud-est*, & $\frac{1}{2}$ *Sud-est vers Est-sud-est*.

Verum etiam subtiliores Nacleri aliam rursus faciunt subdivisionem, vt fiant 64. Venti. Figuram ommitto Ænemographiæ, quia res non est difficilis, & passim huiusmodi prostant figuræ.

Quoad Græcanica nomina *Tramontana* dicitur *Aparctias*. Meridies, seu *Ostro Notus*. *Leuante Apeliotes*, h. e. *Subsolanus*. *Ponente Zephyrus*. *Sirocco* nomine composito *Notapeliotes*. *Greco Borrhapeliotes*. *Maestro Borrho-lybicus*. *Libeccio Notolybicus*. *Ostro Sirocco Phenix*. *Sirocco Leuante Eurus*. *Greco Leuante Cécias*. *Greco Tramontana Aquilo*. *Tramontana Maestro Circius*. *Ponente Maestro Corus*. *Ponente Garbino Africus*. *Ostro Garbino Libanotus*. Collaterales Ventos præpositionibus exprimunt, ex.gr. *Mesophenicem*, & *Ypophenicem* Lateralem *Phenicem* claudentes, deindè *Meseurum*, & *Ypoeurum* Eurum continentes, & sic de reliquis.

CAPUT SEPTIMUM.

*De Analyfi spiralis Solis motus ; & de Antiquorum hypotbefibus,
& opinionibus circa Mundi fystema.*

DIximus fuprà, Solem fpirali motu ferri ab ortu in occafum diei naturalis interuallo, imò dies naturalis eft tempus illud, quo completur integra Solis reuolutio diurna à momento, quo Meridianum pertransit vfquequò denuò ad eundem redeat. Verùm, quoniam fpiralis motus in fuperficie Sphæræ peractus refoluitur in fimplices motus, ex quibus ille coalefcit, prouum fuit antiquis Aftronomis adinuenire hos fimplices motus, in quos ille refolueretur, hoc pacto. Obferuabant Solem quotidie nonnihil retrocedere in Ortum relatè ad Stellas fixas, iftiusque retroceffionis methodum talem effe, vt retroceffione ifta fenfum delineet fub Cælo fixarum lineam Circuli in Sphæra maximi, hic autem ab Æquinoctiali diuerfus ad eundem inclinatur angulo grad. 23. 1/2; hunc autem integrum Circulum emetitur fpatio vnius Anni, imò Annus eft tempus illud, quo totum illum percurrit Circulum. Hinc fit, quòd Solis declinatio ab Æquatore intrà Anni fpatium variatur; quòd bis in Anno Sol eft in Æquatore, nempe in mutuis fectionibus huius, & Circuli annui præfati; quòd fex menfium interuallo citrà, reliquorum fex vltra Æquatorem fit; quòdque in maximis digreffionibus ab eodem Æquatore, Solstitia efficiat, atque in Tropicis verferetur, &c. quæ de vario Solis refpectu ad Æquatorem, & Mundi Polos obferuantur.

Itaque duplicem motum fimplicem in Sole excogitabant: Primum communem cæteris omnibus Aftris circa Mundi Axem, & Polos ab Ortui in Occafum, & hunc velocem; Alium proprium multò fegniorem, neque complendum nifi fpatio annuo, quo Sol fuprà
alium

alium Axem priori obliquè positum angulo grad. 23.
 ½ feratur in partem oppositam, nempe ab Occasu in
 Ortum. Hunc autem Circulum annum à Sole de-
 scriptum Eclipticam lineam vocarunt ab Eclipsi non-
 nisi in ipsa, vel propè ipsam celebrata, aut celebranda.
 Veteres Astronomi antè Hipparchum Stellæ fixas pri-
 mo motu tantum agi putabant, Solem verò illo, & rur-
 sùs proprio quem descripsimus, quo fieret, vt spirali
 motu apparenter feratur in Occasum, eoque seigniori,
 quàm sit fixarum diurnus motus; & quoniam singulis
 diebus Sol ferè vno gradu in Ortum retrocedit relatè
 ad fixas, hæ citius redeunt ad Meridianum, quàm Sol
 quattuor circitè minutis horarijs vni gradui respon-
 dentibus; hinc reuolutio diurna fixarum erit hor. 23.
 min. 56. ferè, cum diurna Solis sit hor. 24. præcisè.

Verum quoniam fixarum motus cæteris omnibus, Pla-
 netis videlicet, Communis est, licet isti ei reluctentur,
 Regionem fixarum Primum Mobile vocabant, cuius
 raptu reliqua traherentur Mobilia, Secunda idcirco
 appellata.

Mirum fortè videbitur, cur Veteres rem hanc non expli-
 cauerint hac hypothesi, statuendo scilicet Cælum esse
 vnicam, eamque ingentem Sphæram summæ profun-
 ditatis, eiusque naturam esse fluidam; in hoc autem
 fluido innatare Astra, & Planetas, in suprema eius par-
 te Stellæ fixas, in media Solem, in infima Lunam. In-
 gens hoc corpus fluidum Cæli Sphæram constituens,
 esse ipsum Primum Mobile, cuius diurna reuolutione
 circà Terram reparentur cuncta in eo contenta corpo-
 ra; Verum Sol interim ex se intrà medium istud flui-
 dum moueretur proprio motu in plagam oppositam,
 delineans annuo spatio suam Eclipticam; atque ita ex
 duobus hisce motibus, raptus videlicet vi medijs, & pro-
 prio, resultaret motus Solis apparens spiralis in Occa-
 sum aliquantulò tardior motu seorsim præfati medijs.

Verum Antiqui superstitione quadam ducti, ne Cælo
 iniu-

iniuriæ essent, fluxibilitatem substantiæ imperfectio-
nem arbitrati, Cœlo firmitatem, & consistentiam tri-
buerunt chrystalli instar; Hinc Sphæras multiplica-
runt, & Primum Mobile Supremam Sphæram esse
statuerunt, quæ contiguitate sua cœteras raperet, cum
tamen mera contiguitas ad id non sufficiat, vt confi-
deranti patebit. Insuper id egerunt errore mechanis-
mi, quo plures etiã Neoterici decipiuntur, putantes
Naturæ opificia esse qualia Ars effingit humana, non
videntes non posse hanc efficere, quod efficit Natura,
sed illa fictis tantummodò rebus hanc æmulari satagit,
dum pro Cœlo vitream, aut chrystallinam Sphæram,
varijs orbibus contextam, vt Archimedeam illam, au-
tomatis instar, mentitur.

Sed neque opus est Raptum Cœli fluidi expositum com-
minisci, cum vel ab Intelligentia, vel à Natura Solis, &
Astrorum, motus ille oriri queat, quem vt modo no-
stro percipiamus, in duplicem resolvimus.

Nonnulli ex antiquis cum cœteris existimantes in dupli-
cem physice resolvendum apparentem Solis motum,
alterum nempe annum Soli tribuerunt, diurnum ve-
rò non Primo Mobili, quod pro fictitio habuerunt, sed
Telluri, hac etenim in seipsa circa proprium axem re-
voluta eodem temporis interuallo, quo aliorum Pri-
mum Mobile, & ab Occasu in Ortum, motus com-
munis Cœlestium apparentia saluatur, & quidem mul-
tò compendiosius, vt liquet; ita enim nobis videbuntur
diurno spatio extrinseca omnia obiecta Sol, & Astra,
circa eundem Telluris Axem extrorsum productum
moueri eadem velocitate, nisi quatenus proprio motu
quotidiè nonnihil in contrariam feruntur plagam: vno
verbo idem efficit hæc Telluris Vertigo ab Occasu in
Ortum peracta, quod Primi Mobilis raptus. Huius
opinionis fuere Heraclides Ponticus, & Ecphantus Py-
thagoreus apud Plutar. (*lib. 3. de plac. cap. 13.*)

Sed Pythagorei post motum diurnum Vertiginis Terræ
datum,

datum, vterius progressi, etiam translatitium dedere, per Orbem annuum circa Solem immotum, satius esse existimantes à motu liberandum magnum Corpus, quale est Solare, quàm Tellurem relatè ad Solem paruum globulum; hinc saluabant Solaris motus iam expositi phænomena duplici hoc Telluris motu, quia verè idem sequitur siuè hoc, siuè illud dicas; & si de respectiuo motu tantum sermo sit, præscindendo ab absoluto, si Sol supponatur immotus, necesse est consipere Terram moueri; si hæc supponatur immota, Sol mouetur. Huius sententiæ de motu quoque annuo Telluris fuit Philolaus, & Aristarchus Samius, quem vt refert Plutar. (*opusc. de facie in orbe Lunæ*) *Putant Cleitæ violatæ religionis à Græcis debuisse postulari, tanquam si Uniuersi lares, Vestamque loco mouisset.*

Dixeram Antiquos antè Hipparchum nullo alio motu, quàm Primi Mobilis Stellas fixas ferri putasse; verùm Hipparchus ipse Rhodius, qui floruit circa annum 160. antè Christum conferens obseruationes suas cum illis antiquiorum, detexit in Stellis fixis motum proprium, tardissimum tamen, circa eundem Eclipticæ Axem, vnde Stellæ extrà Eclipticam positæ proprio hoc motu delineant Circulos Eclipticæ parallelos, sicut si quæ in Ecliptica ipsa sint, nunquam ab ea dimouentur per ipsam motæ sicut Sol, sed lentissimè; hinc progressu temporis Declinationem, h. e. distantiam ab Æquatore variant, & à Mundi Polis. Postea temporis Claudius Ptolomæus, qui floruit circa annum Christi 140. hunc motum magis pro explorato habuit, statuitque (quod etiam docuerat Hipparchus) eius periodum, vt nonnisi vno integro sæculo fixæ gradum vnum conficerent ab Occasu in Ortum, quare tota integra periodus non compleatur nisi spatio annorum 36000.

Hinc postmodum non habentes Astronomi Sphæram fixarum pro Primo Mobili, aliam Sphæram superiorem ad id

ad id muneris addiderunt Stellis vacuam; & ità nouem Sphæras Ptolomæus in suo sistemate numerauit.

CAPUT OCTAVUM.

De Lunæ motu crassè ; de Zodiaco, eiusque habitudine ad Horizontem.

Quemadmodum Sol quotidie vno ferè gradu relatè ad fixas, vel ad Primum Mobile retrocedit in Ortum, ità Luna 13. ferè gradibus non quidè sub eadem Orbita Solari præcisè, h. e. Ecliptica, sed sub alia cum Ecliptica inclinationis angulum faciente grad. 5. quare paulò plus diebus integris 27. totum Cælum stellatum percurrit sub dicta Orbita, seu totum id agit, quod Sol annuo spatio; & quidem cum Luna sit Sole multò Telluri vicinior, motum proprium super tantò minori Circulo citius quoque absoluit. Hoc autem temporis spatium Mensis periodicus Lunæ appellatur ab Astronomis.

Porrò cum Lunæ ista periodus sit adedò breuis relatè ad Solis annuam periodum, fit hinc, vt ipsa Luna pluries in Anno Sizigias, & configurationes omnes cum Sole efficiat, videlicèt Coniunctionem, Oppositionem, & ceteros aspectus. Itaque à coniunctione cum Sole recedens denudò ad eandem redit coniunctionem non quidem eodem spatio 27. dierum, quo nempe redit ad easdem fixas, vel ad eandem Primi Mobilis partem, nam cum interim Sol 27. grad. vltèriùs fuerit progressus quos Luna non emetitur nisi bidui interuallo, idcirco ad coniunctionem cum Sole non regreditur nisi completis diebus 29., & hic appellatur Mensis Synodicus, quo tantum Luna cunctas suas complet phases, de quibus infrà; & idedò vulgò solus Mensis iste Synodicus obseruatur, qui Lunatio simpliciter dicitur, & constat diebus 29. & dimidio ferè vnius diei; quare Annus Solaris

laris continet menses hosce Synodicos, seu Lunationes integras 12, & ampliùs dies vndecim.

Id occasionem præbuit Astronomis diuidendi totam Eclipticam in 12. æquales Arcus, quorum singuli 30. præcisè continent gradus; & nomine cuiusdam animalis singulæ duodecimæ partes signantur, vnde illæ Signa, & Circulus Signifer fuit appellatus, itemque Zodiacus, h. e. Animalium Circulus.

Incipiunt autem numerare hæc Signa à sectione illa Eclipticæ, & Æquinoctialis, quæ nobis Verna dicitur, ex eo quòd Sol ibi existens Ver nobis producit, progrediendo versus Ortum quòd Sol proprio motu fertur; quare sex Signa erunt Septentrionalia, quia ab Æquatore versus Arcton semicirculus Zodiaci declinat inter sectiones Vernam, & autumnalem interceptus; reliqua Australia in alio semicirculo contenta. Rursus vnus semicirculus est ascendens, alter descendens relatè ad nos, ille est à solstitiali Puncto hyemali vsque ad æstiuum per vernum; hic ab æstiuo per autumnale Æquinoctium vsque ad hyemale Solstitium. Signa autem memoriæ iuuandæ gratia his duobus carminibus comprehenduntur.

Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,

Libraque, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.

Signa primi versus sunt Septentrionalia; secundi Australia.

Deindè animaduertendum, quòd cum Luna, & reliqui Planetæ non eandem teneant præcisè lineam Eclipticæ, quàm Sol, sed hinc indè ab eadem aberrent aliquòd interuallo, placuit Astronomis Zodiacum cum aliqua latitudine describere, itaùt ipsum non merum Circulum latitudinis expertem, sed Zonam intelligerent, sex autem gradus hinc indè ab Ecliptica assumpsere, itaùt integra Zodiaci latitudo sit graduum 12, quàmuis Venus aliquandò plus quàm sex gradibus ab Ecliptica deuiet, & vsque ad nouem eius latitudo perueniat.

Porro

Porro propter obliquitatem Zodiaci relatè ad *Æquator*em oritur in *Ortu*, & *Occasu* Signorum varietas consideranda, & in angulo, quem cum *Horizonte* facit *Zodiacus*; siquidè *Signa* ascendentia in *Sphæra* obliqua, vt hic apud nos, faciunt angulum obliquiorem cum *Horizonte* ortiuo ac faciat *Æquinoctialis*, & *Arcus* *Eclipticæ*, seu *Zodiaci* citius oriuntur, ac confimiles *Arcus* *Æquatoris*, nam totus semicirculus ascendens *Zodiaci* oritur tempore æquali diei solstitiali *hybernæ*; è contrà *Signa* descendentia rectiorem faciunt angulum cum *Horizonte*, & tardiùs oriuntur ac confimiles *Arcus* *Æquatoris*, itaut totus semicirculus descendens in suo exortu expendat totum spatium diei maximæ anni. Oppositum euenit in *Occasu*, vbi ascendentia *Signa* rectiùs occumbunt, obliquiùs descendentia, &c. & quod *Signa* punctis æquinoctijs viciniora èd citiùs, vel tardiùs oriuntur, occiduntue, aut rectiùs, vel obliquiùs ad *Horizontem* se habent.

Hinc primò fit, quod *Luna* quotidie tardiùs oriente, & occidente propter motum proprium Orientem versus, cum ipsa est in *Signis* ascendentibus, minor est differentia inter tempus eius exortus hodierni v. g., & crastini; è contrà multò maior hæc differentia est, cum *Luna* est in *Signis* descendentibus, nam vbi in primo casu hæc differentia est ferè semihoræ, in secundo casu erit horæ vnus cum semisse. Cum autem minor est differentia ex parte exortus, maior est ex parte occasus, & è contrà.

Hinc etiàm secundò fit, quod *Sole* versante in *Signis* ascendentibus, *Luna* antè coniunctionem, seu nouilunium, vt vocant, mane citiùs occultatur, & citiùs vespere post nouilunium oritur, vt vocant, heliacè. E' contrà versante *Sole* in *Signis* descendentibus, antè nouilunium mane *Luna* tardiùs occidit heliacè, seu occultatur sub radijs *Solis*, & tardiùs apparet post nouilunium; quod ignorantes rustici, & *Astronomiæ* impe-

riti decipiantur, cum iudicant de die nouilunij, ipsum in medio spatio falsò computantes inter Ortum, & Occasum heliacum Lunæ.

Tyrones autem moneo in Mathematicis, & Sphæricis sufficienter versatos esse debere; vel sapius ab ipsis, & sedulo consulendam Sphæram armillarem, vel Globum Astronomicum, & positum Zodiaci explorandam.

Est etiam aliqua differentia ortus, & occasus Signorum in Sphæra recta, nec non transitus per Meridianum, Circulum, qui recto Horizonti respondet, nam duo Signa, quæ proxima sunt cuilibet ex solstitialibus Punctis recta ascendunt, h. e. tardiùs aliquantò oriuntur, vel Meridianum pertranseunt; reliqua verò octo Signa oblique ascendunt, h. e. aliquantò citiùs, præsertim, quæ proximiora Punctis æquinoctialibus.

CAPUT NONUM.

De Systemate Mundi Recentiorum.

Nicolaus Copernicus suæ ætatis Astronomorum Princeps antè dimidium elapsi sæculi florens, illud animo versans, quòd Natura abhorret à superfluis, vel ut Astronomus quòd saltè facilius ea foret hypothesis, atque in Astronomicis Scholis acceptabilior, in qua paucioribus motibus admissis, phænomenon ratio redderetur. Primùm cogitavit Primum Mobile è Cælo eliminandum, Sphæram scilicet illam supremam Stellis vacuam, atque eius raptum, motumque celeberrimum in Astra omnia deriuatum, relinquens Planætis tantummodò motus proprios, quos cum alieno velocissimo versus oppositam plagam non, res ipsa coniunxerit, sed apparentia, namque hanc apparentiam refudit in motum Vertiginis ipsius Globi Telluris, sicut antiqui illi, de quibus diximus Cap. 7.

Secun-

Secundò idipsum agnoscens, quod postea Recentioribus magis innotuit, videlicet Solem esse Centrum Planetarum Systematis, Planetarum orbitas circa Solem coordinauit.

Tertiò, si ponatur Solem moueri motu annuo circa Tellurem, necesse est hunc motum à dictis Planetis participari, siquidem totum Systema commoueri debet ad motum eius Umbilici; si verò Sol immotus statuatur, & motus annuus tribuatur Telluri iuxta placita Philolai, & Aristarchi, non debet participari Planetis motus annuus, sed hic solius Telluris proprius erit; quare cum paucioribus motibus in hac hypothese saluentur phenomena, idcirco Copernicus eam amplexatus est; deinde satius duxit vni paruo corpori motum dare, quam magno. Itaque hoc motu Telluris annuo facilem, planam, & breuem viam præbebat saluandi Planetarum phenomena, eorumque motuum anomalias, nam si ponatur Terræ annuus circuitus inter Venerem, & Martem, & deinde reliquorum Planetarum sua cuique detur periodus ad Solem respectiua, videlicet Saturno annorum ferè 30, Ioui 12, Marti ferè biennij, Veneri dierum 224, Mercurio dierum 88. cum debitis Orbium interuallis inuicem & à Sole, hæc hypothesis ita quadrat omnibus ijs, quæ de facto ex Tellure obseruantur, Planetarum phenomenonis, motuumque anomalij, vt nil plus desiderari possit.

Huius hypothese verisimilitudo confirmari videtur ex ordine periodorum, nam hac ipsa Telluri inter Martem, & Venerem positæ proportionata periodus conueniet, quæ tardior sit Venereâ, velocior Martiâ; imò rationem eam seruet, quam ceteræ Planetarum periodi ad propria à Sole interualla, de qua ratione alibi dicam.

Verum Copernicus licet euitauerit vnum inconueniens, scilicet multiplicitem motuum sine necessitate, in aliud eiusdem generis inconueniens incidere videtur, imò

imò maius, siquidè abfurdior est fupèrfluitas, quæ in fubftantia admittitur, quàm quæ in accidentibus. Tellus per ipfùm reuoluitur per orbem annuum circà Solem, quare tantumdem remouetur à centro Uniuèrſi, & regionis, in qua difponuntur Stellæ fixæ, quantum eſt ipſius orbis annui ſemidiameter ipſa, h. e. diſtantiâ Solis à Terra; atqui nulla obſèruatione conuincitur, Terram eſſe extrâ centrum dictæ regionis fixarum, ipſasque pati vllam ſenſibilem parallaxim ratione diuerſi ſitus Telluris in ſpatio annuo, quam tamèn in Planetis etiã remotioribus à Sole notabilem ſentimus; ergò ex admiſſo motu annuo Telluris circà Solem, vt ſaluentur phænomena, neceſſe eſt orbem annuum, eſſi verè magnum, vt videbimus ſuo loco, nihilominùs eſſe inſenſibilis magnitudinis relatè ad interuallum fixarum; vndè ſequitur, neceſſariò augendam ipſarum fixarum molem, vt in tanto interuallo à nobis cernantur etiã ſub tantulo angulo; hæc autèm tanta fixarum magnitudo ſupèrflua videtur, ſi aliàs phænomena ſaluari poſſunt, ſine annuo Telluris motu. Hinc Tycho Brahe, qui Copernico ſucceſſit, in eo accepit illius Systema, quod Sol Centrum ſit Planetarij Systematis, ſed Tellurem ſtatuit in Centro Uniuèrſi, & circà ipſam tùm Solem moueri annuo motu, tùm Sphæram inerrantium ordinauit ſuprà Planetarium Systema iuxtà vulgarem ſententiam.

Immenſitatem interualli fixarum nonnihil compenſauit Copernicus alio compendio, ſiquidè ab illis abſtulit motum, non ſecus ac à Sole; motum verò illarum tardiffimum ab Occaſu in Ortum ſuper Axem Zodiaci dedit etiã Telluri, eum explicans per ſolam Librationem Axis eiufdem. Nam Telluris Axis (ſuper quem eiufdem motus diurnus, quemque Mundi Axem vulgò vocabant Aſtronomi) inclinatur angulo grad. 23. $\frac{1}{2}$ ad Axem Orbis annui, ſeu Eclipticæ: Axis autem iſte, terrenus ſi toto anni curſu ſibi perfectiſſimè eſſet pa-

rallelus, ac proindè respiceret easdem ad sensum Cœli stellati partes, (ad sensum, inquam, propter paruitatem Orbis annui relatè ad ipsum Cœlum stellatum) sequeretur, quòd nullus foret appariturus motus proprius fixarum, quia eadem fixæ perpetuò conspicerentur apud Mundi Polos, eundemque respectum ad ipsos, omnes illæ seruarent; Verùm si ponatur, quòd terrenus Axis sensim, & lentissimo motu alias, & alias Cœli stellati partes respiciat hac methodo, vt eandem retinens inclinationem ad Axem Eclipticæ, eius termini nempe Poli circà Polos Eclipticæ delineent minores Circulos, quos non compleant nisi post tot millia annorum, quanta est periodus propria inerrantium Stellarum, fiatque hic motus contrà Signorum ordinem; nobis apparebit motus ille tardus in consequentia Signorum relatè ad Puncta æquinoctialia, quem in fixis obseruamus; & sic cum videantur Puncta æquinoctia sensim recedere relatè ad fixas in præcedentia, *Præcessio æquinoctiorum* motus iste à Copernico vocatur, nobis apparens ex explicata terreni Axis Libratione.

Constantèr negauit Tycho solidarum Sphærarum, chrystalli instar compagem, Cœlumque vnicum esse statuit, atque permeabile, in quo liberè suis locis moueantur Astra non secus ac Aues in aere: Primò quia, cum possint sola Astra moueri siuè à Deo, siuè ab Intelligentia, siuè à propria naturâ absque adminiculo Orbium, & Sphærarum, tùm iste, tùm ipsarum motus superfluit: Secundò cum per ipsum, & secundùm rei veritatem, quinque Planetæ, Saturnus videlicèt, Iuppiter, &c. circà Solem disponantur, ex interuallorum ratione Mars Perigeus infrà Solem descendit; igitur admissa Sphærarum duritie, earumque distinctione, deberet Martis Sphæra cum Solari penetrari: Tertio Cometæ liberè æthera peruadunt, quòd fieri non posset si Cœlum esset propter duritiem non permeabile.

Sed communiter à Recentioribus reiicitur Veterum illa
Sphæ-

Sphærarum distinctio, & durities; & quidem tamquam puerile rudis Physico-Astronomiæ commentum despicitur.

Verùm contentione circà Mundi systema inter Tychonicos, & Copernicanos, in Astronomicis Scholis tres ortæ Sententiæ. Prima Copernicanorum celeberrima. Secunda Semi-Copernicanorum admittentium in Tellure motum tantum Vertiginis diurnæ, annum negantium: ita Longomontanus, Origanus, Argolus, alique, & fortè ipse Tycho. Tertia adstruit Terram esse omnino immotam, & Astra sine orbibus in libero æthere, immediatè moueri mixtis motibus.

Cartesiani putant contrarias de motu, & quiete Telluris opiniones posse faciliè conciliari, quia vtrumque dici posse ex proprijs principijs deducunt, siquidem ipsi motum, & quietem per purum respectum definiunt; moueri enim illud dicitur, (inquiunt) quod situm mutat respectu alterius corporis, quod pro immoto habetur; sed vice versa hoc ipsum potest moueri, quia situm, mutat respectu illius, quod moueri ponebatur, & ita, hoc supponi immotum. Itaque si supponamus Solem stare, Terra vtique mouetur, quia certum est ipsam situm mutare respectu Solis; si verò secus supponatur cum vulgo, & cum illis, qui stant pro Telluris quiete, Terram stare, pariter certum est Solem moueri, quoniam hic situm mutat respectu Telluris.

Verùm, etsi mathematicè loquendo hæc Cartesij doctrina argui non possit, quandòquidem Mathematica non considerat motum nisi respectiuè; tamèn physicè loquendo locum habere non potest, quia præter motum purè respectiuum datur motus absolutus, quem considerat Physica, quare corpus necesse est, quod vel moueatur absolute, vel absolute quiescat, sed sequenti Capite melius hæc res percipietur.

INSTITUTIO

CAPUT DECIMUM.

De Natura Loci.

Quod tetigimus de principiis Cartesij circa motum, & locum, expostulat, ut hic de huiusmodi re, quæ tanti in Philosophia momenti est, pro modulo nostro dicamus.

Natura loci, temporis, motus, & quietis iamdudum mentes Scholasticorum, ut notum est, exagitavit, modòque etià Recentiorum, qui vel Cartesij, vel Gassendi viam tenent, quique vel Plenistæ, vel Vacuistæ appellari solent. Itaque Cartesiani (quod etiam idem sensisse videtur Aristoteles) considerantes spatium, seu locum, quem vocant extrinsecum, non posse abstrahi ab extensione, & dimensionibus, præter corpora ipsa, nihil admiserunt, quod spatium sit, vnde spatium vacuum apud ipsos est prorsus impossibile, & contradictionem inuoluit, nam si est spatium, erit extensum, & mensurabile, ergò corpus, deindè supponitur non esse corpus, ergò erit corpus, & non erit corpus, quod est impossibile. Itaque loci essentiam, qui ita philosophantur coacti sunt ponere, vel in superficie corporis immediatè ambientis, vel in alijs quibuscumque corporibus distantibus. Et quia motus localis est in ordine ad locum, siquidem nil aliud, quàm mutatio loci, definire ipsum nequeunt nisi respectuè ad illud corpus, vel illa corpora, in quibus loci essentiam statuunt.

Si dicatur, locum consistere in superficie immediatè ambientis præcisè, sequitur, quòd quotiescumque ea varietur, locum variari necesse sit, & per consequens rem locatam moveri, vnde Turris, quæ alioquin habetur pro immota, moveretur flante vento, & Lignum in Flumine fixum moveretur ob aquæ continuum defluxum; Huic rei opitulari putavit Aristoteles, addendo
verbum,

verbum, *immuta*, ita ut non quælibet superficies in indiuiduo, sed vagè hæc, vel illa, quæ respectum eundem, seruet ad id, quod pro immoto, vel potius pro immobili habetur; pro immobili, inquam, quia id, quod pro immoto habetur, vel verè est immotum, vel non; si primum, erit huiusmodi per hoc, quod eundem seruet respectum ad aliquod aliud immotum, de quo idem fit quæsitum, vnde ne progrediamur in infinitum, necesse est statuere aliquod prorsus immobile; si secundum, idè mouebitur, quia non eundem seruet respectum, ad id, quod pro immoto habetur, de quo idem quæritur, de quo supra.

Dices, verè immotum illud, ad quod dicit respectum superficies, in qua loci essentia consistit, esse immotum, per hoc, quod nullam edit actionem loco motiuam, vel nullam patitur.

Contrà est, quia exercere, vel pati actionem loco motiuam importat essentialitèr correspondentiam ad alium locum, seu locum commutare, & non exercere, seu non pati, importat sisti in eodem loco; vel ergò locus respectu cuius fit, vel non fit mutatio est verè immotus, vel non, & sic mouebitur, vel non mouebitur relatè ad locum, qui tandem debet esse prorsus immobilis.

Quid verò sit hoc prorsus immobile, ad quod tandem, sit deueniendum, Aristoteles diceret id esse, vel Polos Mundi, vel saltè Centrum Mundi; sed pro Polis, vel Centro Mundi, vel intelligitur aliquod Ens, quod sit Punctum aliquod existens in rerum natura, vel nihil; si primum falsum est, esse illud prorsus immobile, quia transferri posset ex illo situ Centri, vel Poli; si nihil, ergò prima regula motus, & loci erit nihil, quod est absurdum.

Non aliud respondere potes, quàm hoc Centrum Mundi non esse hoc, vel illud Punctum in indiuiduo, sed vagè hoc, vel illud, quod in tali situ collocatur, nempe Cen-

tri. Sed contrà, ergò non Punctum quoduis in Centro, sed situs ipse Centri, erit hoc prorsus immobile, quod inquirimus, & à quo hoc habet Punctum reale, vel physicum vagè sumptum, vt dicatur immotum; Sed non minùs situs Centri est prorsus immobilis, verum, etiàm propter eandem rationem reliqui situs in Mundo, quos corpora in eo contenta variant, & fixum habent respectum ad situm Centri, erunt prorsus immobiles.

At hi situs extensi sunt sicut Mundus, quos ipse replet, & in quibus moventur quæcumque in eo moueretur; ergò præter corpora datur spatium extensum, quod est æternum, inauferibile, eritque infinitum, & immensum, nam non est maior ratio de tanta, & non maiori extensione.

Confirmatur res hæc hoc alio argumento: Si non daretur dictum spatium præter corpora, & mundanum spatium esset corpus putà æthereum, sequeretur ipsum esse omninò imperium, atque adedò nullum corpus posse moueri, quod probatur, quia omne corpus est tandè resolubile in minima, siue hæc adhuc diuidi possint, siue non; ergò & paritèr spatium mundanum; verum ista omnia puncta essent sibi perfectè contigua, neque esset vllum spatium vacuum interspersum, ratione cuius fluiditas explicari posset; ergò ex omnibus istis Punctis sibi perfectè contiguis non potest non fieri, quin coalescat corpus durissimum, & omninò imperium, vt consideranti patebit.

Hæc autem est sententia Gassendi, & plerorumque Scholasticorum. Verum isti, si paucos excipias, dum huius spatij essentiam in negatiuo consistere faciunt, sibi ipsis contradicunt, nam si hoc spatium est aliquod negatiuum, profectò nihil est, nullum enim datur medium inter duo contradictoria, contradictoria autem sunt Ens, & non Ens, seu quod idem est, nihil; ergò spatium hoc immensum corpora continens, quod ratio dari

cuin-

euincit, ipsique profitentur, non poterunt deinde in-
non Ens, & nihil commutare, nisi iterum inficientur,
quod asseruere, & ita contrariæ opinioni nolentes fa-
ueant, quæ præter corpora spatium nihil esse contendit;
quare ipsum aptè imaginarium vocant, quia verè ut
ipsi percipiunt imaginarium quid, & chimæricum est.
Ex hoc autem, quod hoc spatium infinitum, & improdu-
ctum, sit aliquod positium, quid aliud sequitur, quàm
esse ipsissimam Dei Immenſitatem, quæ à Dei Sub-
ſtantia non diſtinguitur, quæque non longè est ab vno-
quoque noſtrum, in qua viuimus, mouemur, & ſumus.
Hanc ſententiam, quæ eſt Leſſij, aliorumque etſi non
multorum Scholaſticorum, nihilominus ſolidam, ve-
ramque eſſe arbitramur.

Huic tamèn non exigua ſanè obſtat difficultas, videlicèt,
ut quid extenſio ſpatij propria, & diſſenſiones, quæ cor-
poris proprietates ſunt, Deo Opt. Max. omnino incor-
poreo conuenire poſſint.

Reſp. itaque, quod Extenſio propriè, & formalitèr ſum-
pta importat habere partes formales ſaltèm in poten-
tia, h. e. Extenſum propriè, & formalitèr, & ex com-
muni modo loquendi illud dicitur, quod in ſe eſt for-
malitèr diuiſibile; Immenſitas autem Dei, ſeu ſpatium
reale infinitum eſt formalitèr indiuiſibile, ut liquet,
licet varias in eo partes, mente inadæquantè concipiente,
deſſignare poſſimus, quæ nonniſi virtualitèr diſtinguun-
tur, nam realis diſtinctionis inſeparabile ſignum eſt
ſeparabilitas ex quacumque potentiâ orta, quæ in no-
ſtro caſu, ut patet eſt prorsùs impoſſibilis. Ex hac por-
rò virtuali partium diſtinctione fit, quod corpus poteſt
vni eſſe præſens, & non alteri, ſicut ex paritate æterni-
tatis conſtat, cui præſens ſit rerum duratio, non tamèn
ſecundùm omnes partes virtuales eiufdem æternitatis,
cum ipſæ res nequaquàm ſint æternæ.

Itaque noſtrum Spatium (quod non Imaginarium, ſed
Intelligibile aptè vocabimus) non eſt propriè, & forma-
litèr

liter Extensum ex communi modo loquendi, sed est infinite Extensum virtualiter, quod sufficit, vt ei inadæquatè tamèn sumpto, mathematicæ dimensiones conueniant, quod nullum est absurdum, imò est necessarium, quocircà.

Aduertas oportet Mathematicæ subiectum abstractius esse, quàm concipi soleat, quod non solum verificatur de Arithmetica, & Algebra, sed etiàm de Geometria, nam quantitas continua, vt ab ea consideratur abstrahit à formali, & virtuali; virtuale autem quantitatem habent res incorporeæ.

Nota, quòd quamuis Locus vniuersalis, & mundanus sit spatium, quod cum Immenfitate Dei idem esse ostendimus, tamèn non inficiamur locum particularem alicuius rei esse superficiem corporis, non quamcumque, sed cui mobile adhæret, ex. gr. Nauis; nam euenire potest, quòd aliquis existens in Naui verè in illa moueatur, & verè exerceat facultatem progressiuam, & tamèn in spatio mundano non moueatur, si nempe ille se moueat versus partem oppositam, ad quam tendit Nauis, & tantumdem ille progrediatur quantum illa; sed in tali casu ille mouetur quoad locum particularem, & immediatum, non autem quoad locum vniuersalem, & mediatum, h. e. in spatio mundano.

Hinc notandum signantèr est apud vulgus non esse notitiam Loci vniuersalis, & mundani, quandoquidem eius cognitio non transcendit corpora; quare oportet distinguere inter Locum vniuersalem philosophicum, & locum vniuersalem vulgarem; Est autem locus vniuersalis vulgaris verè locus particularis, etsi vniuersalior, quàm ille, qui suprà in dato exemplo Nauis fuit expositus. Locus itaque vniuersalis vulgaris est vel Tellus ipsa, cui omnia nostratia mobilia adhærent, & cum mouentur, relatè ad ipsam mouentur; vel cum respectu ad ipsam, siquidem à vulgo pro basi totius Uniuersi apprehenditur. Hinc quoties est sermo de

motu

motu mundanorum corporum, ex communi modo loquendi non potest intelligi, nisi de motu respectiuo ad Tellurem, non autem de motu absoluto, & philosophico, qui transcendit notitiam vulgarem, utpotè, qui non est nisi in ordine ad spatium mundanum Intelligibile, quod non concipitur à vulgo.

CAPUT UNDECIMUM.

De causa finali motuum Planetarum.

CUM statutum sit circa essentiam mundani Spatii, de corporibus mundanis tractandum, & præsertim de maximè adspectabili eorum motu, qui in dicto spatio fit. Verùm, quia motus istius non puram historiam teximus, sed scientiam inquirimus, quæ est cognitio rei per causam, propter quam res est, & non contingit aliter se habere, idcirco dictorum corporum motus per suas causas ostendere nitimur, & primò per Causam Finale, utpotè illam, quæ est potissima, quæque est velut anima aliarum, siquidem ordinati effectus potissima causa est cognitio Opificis, at cognitio Opificis essentialitè respicit finem, ratione cuius ordinatio effectus, aut effectus ipse subsistit. Quoties itaque motus mundanorum corporum agnoscimus, & simul finem, propter quem singuli fiunt, profectò parùm superest, ut de illis perfectam habeamus notitiam, quam habere possumus.

Notum est, Planetas moueri circa Solem, singulos propria, & peculiari periodo, longiori quidè, qui remotiorem à Sole sedem sortiti sunt, sicut & maiorem metiuntur circuitum. Insuper Telescopiorum ope detecti in eorum Globis motus circa proprium Axem, quem Vertiginis vocant, ex conuersione macularum. Modò, cum ad horum motuum finem agnoscendum accedamus, indubitanter affirmo, quòd si saltè de
prima-

primario fine sermo sit, finis horum motuum pertineat ad ipsa, quæ mouentur corpora, nempe Globos ipsos Planetarum, nam motus eo ipso, quodd naturalis est, secundum internam exigentiam mobilis proficiscitur, & vt loquuntur Scholæ, ab eius innato appetitu, atqui iste egredi non potest limites proprii specificatiui, quod est bonum ipsius, naturaliter loquendo, esto supernaturaliter eleuari possit vltra dictos limites; igitur propter proprium bonum, saltē principaliter, & per se, mouentur, Planetæ dictis motibus.

Sed inspicere oportet, vt quid motus isti ad bonum ipsorum Planetarum pertineat: Primò motus Vertiginis, quo Globus cuiuslibet Planetæ circa proprium Axem, reuoluitur, non propter alium finem institutus, nisi ad hoc, vt successiue Lumen Solis, eiusque vis distribuatur diuersis partibus circumferentiæ Globi; quid enim eueniret Globo Planetæ, si perpetuò eadem superficiei partes Soli exponerentur, atque eadem à Sole perpetuò essent auersæ? vtique hoc idem, quod nostro Telluris Globo, si diurnus Cæli motus cessaret. Quemadmodum igitur iste ad Telluris æconomiam est pernecessarius, ita cuiuslibet Planetæ motus Vertiginis, ad eiusdem Globi Planetæ æconomiam, vtpotè qui motui diurno proportionē respondet. Hinc Planetarum corpora in sphericam figuram contorniantur, Hinc etiā Axes Globorum lateraliter à Sole conuertuntur, aliā intenus finis non sequeretur, vt consideranti patet.

Non est idem tempus harum reuolutionum in diuersis Planetis, vt constat ex observationibus, & ratio consonat, propter diuersam à Sole distantiam, diuersamque ipsorum indolem. Mars, & Venus, quorum à Sole distantia hinc inde, similior distantia Telluris, reuoluuntur in seipsis temporis spatio à diurno parum dispari, siquidem Mars horis 24. cum duabus terijs partibus vnius horæ, Venus autē hor. 23. vt ex observationibus nuperis constat; vt inde videas Naturam digito indicant-

dicantem analogiam inter motum diurnum, respectu Telluris, & motum Vertiginis relatè ad Globos Planetarum.

Quod attinet ad motum translationis, h. e. periodicum, non ità facilis, aut obuia est ratio, vt quid iste pertineat ad Globi Planetæ æconomiam; nam si dicas ad illud spectare, quò in eodem Globo varietates fiant periodicæ nostris annis analogæ, idque propter inclinationem Axis Globi Planetæ ad Axem orbitæ, seu motus periodici, quemadmodum euenit Telluri in hypothesi Copernici: statim in promptu est responsio, propter hunc finem sufficere librationem periodicam Axis Globi, qua per dimidium temporis periodici, vnus Polus nonnihil ad Solem conuertatur, alter auertatur, & viceuersa per reliquum dimidium, absque eo quòd Globus ipse ab eodem loco transferatur; ad quid ergò translatio hæc, & motus ipse periodicus per orbitam?

Dicent plures Neoterici, non posse Planetæ corpus in eodem loco fuiti, alias sequeretur, fore, vt ipsum in Solem decideret, quemadmodum enim corpora minora apud nos, inquirunt, grauitant versus centrum Telluris, ità Planetæ grauitant versus centrum Solis; ad hoc igitur vt Planetæ eandem, vel non multum disparem distantiam seruent à Sole, necesse est, quòd ad latus moueantur; & quia hac sola vi motrice ad latus sequeretur, vt remouerentur à Sole; ex ipsa, & grauitate versus Solem simul iunctis fit, vt Planeta in Orbem circa Solem agatur.

Sed licet verum sit, quòd quilibet motus in orbem ex duplici coalescat elemento, videlicet duplici vi motrice, laterali, & centripeta; & ratio est, quia omnis vis motrix simplex fixum habere debet terminum, quem non habet motus in orbem, idcirco iste ex duabus viribus resultat motricibus rectilineis, quarum vna tangentem Circuli respicit, alia ei normalem centripetam, qua à tangente retrahitur, vt perpetuo in Circuli sit

peri-

peripheria; hinc est, quòd dùm fundâ lapidem in gyrum mouemus, conatur ille à centro motus, putâ à manu, remoueri, vnde vim eius sentimus manum trahentem, sed eodem tempore trahitur ille à manu medio fune, versus ipsam manum, quò sic ab ipsa non recedens in orbem agatur. Licet, inquam, id verum sit, & per consequens duplici huiusmodi vi agi Planetarum, globos circâ Solem, tamèn hæc duplex vis adhibetur propter motum in orbem obtinendum, cuius necessitas si cessaret, vtraque vis etiâ cessaret, neque à Natura, causaretur; si ergò est necessarius motus in orbem, assignandus est finis, propter quem ipsi Globo Planetæ est necessarius, cœtera enim omnia sunt media. Quòd si Natura statuisset tantum ipsum librari in spatio mundano, neque accedere debere ad Solem, hoc facillimè, & compendiosè obtinuisset, non dando ei grauitatem, qua in Solem tenderet absque eo quod multiplicaret vires inuicem aduersas, vt eundem finem obtineret.

Dices, corpora animata terrena habere in se grauitatem, qua versus centrum Terræ feruntur, & rursus alias vires, quæ ab anima proficiscuntur; ergò etiâ corpora Planetarum possunt habere grauitatem, qua in Solem ferantur, & rursus etiâ alias vires, quæ ab ipsorum formis oriuntur.

Resp. esse disparitatem, quia corpora animata terrena, Terræ ipsi adhærent, & partes ipsius sunt; Planetæ autem Soli non adhærent, neque partes ipsius sunt, aliter manerent in statu violento semper, dùm ab illo perpetuò cum tanto spatij interuallo separantur.

Itaque, cum hunc motum superuacaneum, aut per accidens esse nemo sanæ mentis dicere possit, necesse est inquirere finem eiusdem, & quidè ad proprium bonum ipsius Planetæ spectans, cui huiusmodi motus est naturalis, vtique eiusdem Globi æconomiam concernens. Id autem aptius adinuenire non possumus, quàm ex analogia motus annui Solis sub Cœlo fixarum respectu Terræ,

Terræ, h. e. anni ipsius, vt vocant, Syderei; si etenim, sola peruagatio Solis à Tropico in Tropicum ad Telluris æconomiam pertineret, non autem motus sub Cœlo Stellato, vtique iste esset superuacaneus.

Non equidem existimo motum annuum Solis sub fixis, vel fixarum respectu Solis ad hunc finem tantum esse, vt diuersis anni temporibus homines in Stellis fixis signa agnoscant variarum anni tempestatum, functionumque humanæ vite, vt temporis merendi, ferendi, &c. secundum ortus, & occasus, vel heliacos, vel cosmicos, vel acronychios ipsarum Stellarum; tum quia finis iste est valde extrinsecus, & ciuilis, non autem secundum rei naturam procedit, vnde neque à Natura, consideratur; tum quia neque homines opus habent huiusmodi signis, vt dicta percipiant tempora, vt patet, sed solum à Poëtis inuenta sunt ad periphrasticè describenda tempora, atque ostentationes extrà vulgi caput. Itaque hac in re Naturam ad physicum influxum ipsarum Stellarum respicere non est dubitandum.

Diurnus circà Terram motus non tantum Solis, sed etiam omnium Astrorum, ad Telluris æconomiam spectat. Quoad Solem, nemo est, qui non videat, opus esse, vt in singulis locis terrestribus superficiei oriarur, medium Cœli pertingat, h. e. ea rectius illustrando fortius afficiat, mox occidat, & tempore congruo infrà Terram lateat, quò Terra ab affectione quiescat; & ex huiusmodi accessu, & recessu Solis debita caloris modificatio fiat, quæ cuncta terrena conseruantur. Quoad Stellæ, quia non ita euident est ipsarum actio, videtur, quòd ad Telluris æconomiam non pertineat diurnis ipsarum motus. Sed singulas Stellæ pro modulo suæ lucis Mundum, hunc nostrum terrenum afficere non est dubitandum, etiam si sensus nostri crassities id non percipiat, aut notabilis vllus effectus indè non sequatur, sicut ex Luminaribus, præsertim ex Sole; Itaque cum in Naturâ nulla ato-

la atomus sit superuacanea, atque adeò secundum intentionem ipsius sit, omne quoque agens quantulecumque efficacia à Natura consideratur, quia ipsum cum cæteris concurrit ad Geocosmi integram æconomiam; ita in Sole quodlibet punctum per se intenditur à Natura, quia ex eo, & cæteris omnibus simul sumptis Sol ipse coalescit. Hinc licet omnes Stellæ etiã simul sumptæ vim habeant influendi, quæ incomparabiliter minor sit influentiã Lune plenæ, ne dicam Solis, tantò minùs quælibet Stella seorsim, nihilominùs hæc pro modulo suo confert ad integram æconomiam Geocosmi, quia hæc prodit ex omnibus influxibus magnis, parvis, & minimis; quare etiã cuiuslibet Stellæ accessus, & recessus secundum diurnam circa Terram reuolutionem à Natura intenditur, quibus eius actionis intensio, ac remissio patrat.

Verum non solum intensio, ac remissio actionis Stellarum contingit ratione Horizontis, cuius intuitu institutus est motus earum diurnus circa Terram, sed etiã ratione Solis; nam Stellarum concurrentium cum Sole, seu ad eius præsentiam, sicut lumen cum Solari confunditur, ut ab oculo non discernatur, ita quoque efficacia à lumine pendens, nempe calor, Solis tantum est; quò igitur Stellæ Solis loco approximantur, seu minor est Arcus Circuli inter ipsas, & Solem, eò minor est earumdem Stellarum efficacia, secus quò magis elongantur à Sole, & ad Nadir Solis accedunt. Igitur duplex genus motus, & accessus, recessusque considerabitur in Stellis, videlicet primò in ordine ad Horizontem; secundò in ordine ad Solem; Primus, diurnus est, & completur aliquantulò citius, quàm diurna Solis reuolutio; Secundus annuus, estque annus ipse sydereus, qui completur aliquantulò tardius, quàm annus Tropicus; Primus fit circa Axem, & Polos Æquatoris; secundus circa Axem, & Polos Eclipticæ, vnde sicut maxima variatio diurna est Stellarum propè Æquatorem, minima
Stella-

Stellarum propè illius Polos, ita maxima variatio annua est Stellarum propè Eclipticam, minima propè Polos Eclipticæ; non enim refert, quòd accessus, & recessus siuè diurnus, siuè annuus sit exiguus in aliquibus fixis; sicut referret, quòd esset in Planetis maiori lumine, atque efficacia præditis, præsertim Luminaribus.

Itaque patet finis motus annui Solis sub fixis, seu, quod idem est, fixarum annuus relatiuus ad Solem proportionem respondens fini motus diurni earundem relatè ad Terram, vel Horizontem.

Modò ad Planetas veniamus: eorum corpora sphærica, & opaca Telluri nostræ analogæ sunt; respectu ipsorum totum Cælum reuoluitur temporis spatio, quod Diurno analogum est, propter motum Vertiginis eorundem; hoc autem fit, vt Stellæ accedant, & recedant, eorum actionis intensio, ac remissio sequatur relatè ad loca superficiei Globorum, seu, quod idem est, relatè ad Horizontem eorundem locorum accedunt, & recedunt. Paritèr propter motum periodicum, quo Solem iidem Planetæ circumeunt, Sol relatè ad ipsos eadem mouetur periodo sub fixis, quæ annuæ est analogæ; igitur etiàm respectu ipsorum fixæ accedunt, & recedunt à Sole, vim suam exerunt à Sole separatæ, remittunt ad ipsius coniunctionem accedentes; Ergò patet eundem esse proportionalitèr finem eorum motus periodici sub fixis, ac annui Solis sub ipsdem, videlicèt intensiorem, ac remissionem per vices influxus singularum Stellarum respectu totius Globi Planetæ, quem ad modum diurni motus Stellarum, vel eidem analogi finis est intensio, ac remissio, per vices multò breuiores, influxus singularum Stellarum respectu singularum partium Globi Planetæ, itaut vna reuolutio, periodica nempe, finem respiciat, qui ad totum Globum vniuersalitèr spectet, altera diurna scilicèt, vel ei analogæ, partes ipsius Globi, licet secundariò etiàm ad totum, vt liquet.

Obser-

Obſeruamus in iſſdem Planetarum Globis inclinationes Axis ad Axem Orbitæ, atque illum eundem poſitum ſeruare toto periodi tempore, quemadmodum Telluri euenit in hypotheſi Copernici. Hinc fit, quòd reſpectu ipſorum quoque Planetarum Via Solis obliquitatem, gerat ad ipſorum æquinoctiales; quare ſicùt apud nos datur Annus ſydereus, & Annus Tropicus, ille quidè eſt reuolutio integra Solis ſub Cœlo fixarum, qua Sol denuò remeat ad eamdem fixam, vel ad eundem præciſè cum illa aſpectum; Tropicus verò eſt relatè ad puncta tropica, vel æquinoctialia, qui eatenùs conſideratur ſeorsim, ſeu ſecernitur à ſydereo, quatenùs propter diuerſitatem Axium motus annui, & diurni, Ecliptica, obliquè ponitur ad Æquatorem; Ità proportionalitèr reſpectu Globorum Planetarum, periodi ſyderea, & tropica diſtinguentur, & ad eoſdem proportionalitèr fines eorum æconomix ſpectant; & ſicùt apud nos iſtæ periodi penitùs ſynchronæ non ſunt propter lentam librationem Axis Telluris iuxtà hypotheſim Copernici, ſiue propter lentum motum fixarum in hypotheſi aliorum, ità verosimilitèr idem erit dicendum de periodis ſyderea, & tropica relatè ad Globos Planetarum; dixi, verosimilitèr, vſquèquòd id obſervationibus fiat maniſeſtum. Eſt autèm noſter annus ſydereus dierum 365. hor. 6. min. 9.; annus autèm tropicus tertia ferè parte vnus horæ citiùs completur, & ſolus vulgò conſideratur propter anni tempeſtates ab eo pendentes.

Periodos hæſce duratione etiàm maluit diſtinguere Natura, quia ipſa varietatis amans noluit perpetuò figere iſſdem anni tropici partibus, aut tempeſtatibus eoſdem Stellarum influxus.



CAPUT DUODECIMUM.

An motus Planetarum effectivè procedat ab impulsu radiorum Solis ; & an à motu alicuius fluidi, à quo circumambientur.

QUod attinet ad principium effectivum motus Planetarum, plures Recentiores in Mathematicis, & Mechanicis Doctissimi hoc vnum cogitantes, ut ex mechanicis exemplis Cælestium motuum Leges ostenderent, & ità rem se habere existimantes, cum viderent Planetas circà Solem in orbem ferri: Primò cogitarunt Solem Vertigine sua, suorumque radiorum, eos circà se circumvehere; Ità olim Keplerus, etsi nondum ei innotuisset motus Vertiginis Solaris Globi ex observationibus macularum, cuius mensuram proprio Marte finxerat, utique falsam. Postea temporis Alphonsus Borellius Vir in Mathematicis, & Physico-Mathematicis præclarus, ut eius Opera abundè testantur hoc idem sensit, & suadere conatus multà doctrinà in Libro, cui titulus: *Theoricæ Medicorum Planetarum ex causis physicis deductæ.*

Dico primò motus Planetarum circà Solem non fieri ab impulsu Radiorum Solarium.

Probatur, quia radij Solares circumrotantur eodem tempore, eademque periodo, ac ipse Globus Solis, cuius speciem exprimunt in oculis spectantium; ergò si motus Planetarum ab illis penderet, esto ab initio propter resistantiam eadem celeritate periodi non agerentur, mox successu temporis dejecta resistantia, nulloque, obstante, moverentur omnes eadem periodo Solaris Vertiginis, nempe spatio ferè menstruo; Atqui id evidenter est falsum; ergò & falsum, motum Planetarum pendere à motu radiorum Solarium. Veritas primæ Consequentiae, vnde cætera liquent, præter id, quòd manifesta est, etià expressè asseritur ab ipso eodem.

D

Borel-

Borellio, cuius sunt hæc verba cap. 11. citati Libri: *Tertio loco, quod motus eiusdem machinæ M, licet principio tardus, & insensibilis sit, poterit tamèn augeri, quousque eadem pernecitate feratur, qua potentia P impellit, dummodò velocitas semper eadem sit*; atqui velocitas radij impellentis semper eadem est; igitur omnes Planetæ, siuè à Sole remoti, siuè eidem proximi modò tandem mouebuntur eadem velocitate periodi, ac radij Solares, quorum Vertigo, Solari synchrona est; vel si nondùm eandem velocitatem essent assecuti, in dies semper fuisset aucta, & semper in posterùm augebitur, quorum vtrumque est falsum.

Insupèr docet Borellius eundem Planetam Soli proximiorē validiùs à radijs impelli, atque aded maius conficere spatium; sed hoc posito deberet etiàm æquale conficere, cùm deindè est in maiore distantia, quia motus semel impressus perseverat, cùm à nulla contraria causa aufertur, vt eueniret in hoc casu; atqui hoc non euenit, quia remotior à Sole factus Planeta non retinet eandem velocitatem.

Supponit etiàm Borellius Planetarum corpora ex proprio instinctu ferri versus Solem, sicut grauias versus Terram, & impediri, ne eò tendant à præfato radiorum impulsu; ergò necesse est hunc impulsu esse violentu, & contrariu naturæ eorum corporum, vtpotè impeditiuu naturalis descensus ipsorum in Solem; sed id per quam absurdum est, quis enì dicet motu perpetuu circularem Planetarum esse violentu, & præter naturam? cum nil violentu sit durabile, neque natura sit sibi aduersa. Porro vt uid fingi potest Planetas proprio instinctu ferri versus Solem, sicut grauias versus Terram? Siquidem Planetarum vnio cum Sole esset ipsorum destructiua, vt liquet.

Secunda pars tituli Quæstionis propter Cartesianos est, qui putant Solem esse centrum cuiusdam Vorticis ætherei, cuius vi agantur Planetæ; insupèr quemlibet Plane-

Planetam esse centrum particularis vorticis, imò grauitatem explicant per motum velocissimum nescio cuius fluidi, quo nempe fit, vt eius partes dùm conantur à centro recedere, deorsum scilicet versus centrum pellant ea corpora, quæ eadem celeritate non mouentur, ità ex Recentioribus Hugenius.

Dico secundò, nullos motus Planetarum, aut eorum partium pendere à motu fluidi circumambientis.

Probatur, quia Natura intendens aliquem finem, eum, assequitur compendio, viaque, quantum possibile est, breuissima, tritum enim est, Naturam superflua vitare; Igitur intendens Natura motum Planetarum circa Solem propter finem superiori Cap. expositum, ceterosque motus, itemque pondus singularum partium, cuiuslibet Globi versus proprium centrum, cuius finis est nexuse earundem ad conseruationem structuræ totius Globi, profectò hos motus obtinebit efficacissimè compendio, ac via breuissima; ergò immediatè hisce corporibus vim motiuam confert; & non mediante alio corporis impulsu, quod sæpè efficit ars humana, propter imbecillitatem, & impotentiam, quæ à Natura absunt.

Si quis Naues aliquas moueri optaret, id vtique non efficeret medio motu totius Oceani, vel partium eius, præsertim cum nullo negotio, & facillimè sinè tali medio eas Naues mouere posset. Ineptissimè quidè destina-
tur immensum corpus mouendis exiguis corporibus, qualia sunt corpora Planetarum respectu vasti ætheris, eodem errore, quo etià Veteres tenebantur, deputantes singulis Planetis ingentes Sphœras, quarum adminiculo mouerentur; sed error iste originem habet à mechanismo, quo plures decipiuntur, nam ars humana ob oculos sibi repræsentare volens speciem naturalis Opificij, ac motuum naturalium, propter impotentiam cogitur vti varijs adminiculis, machinisue, quibus minimè veram, ac legitimam, sed fucatam,

nothamque eius habet imaginem.

Confirmatur, quia fluidorum istorum, quæ authores isti sibi imaginantur, existentia, nullo argumento deprehenditur, nam quonam pacto probari potest, dari circa Terram fluidum, quod mira velocitate circumquaque mouetur? quod ideo tantum ponitur, ut gravitatem corporum supradicto modo causet, quam tamen non est necesse ab alio corpore emendicare, viâque prolixa, & indirecta, nam quod motum hunc celerrimum dat huic imaginario fluido, potest compendiosius dare gravitatem ipsam, h. e. vim hanc motricem terrenis corporibus.

Amplius, neque probari potest, totum spatium mundanum repleti à corpore fluido, quod ætheris nomine vocetur, nisi ex suppositione, vel quod sit impossibile spatium vacuum simpliciter loquendo, vel quod sit impossibile naturaliter ex eo, quod debeat dari subiectum luminis; Primum dici non potest ex ijs, quæ diximus Cap. 10. Quoad secundum, Lumen est Ens absolutum neque alteri inhærens instar accidentium, quare subiecto non indiget, sed potius eius diffusio impeditur à corporibus; ergo tantum abest, ut propter luminis diffusionem sit opus impleri spatium mundanum corpore isto æthereo, ut potius ab eodem spatio corpus sit eliminandum, ut potè impeditium diffusionis luminis.

CAPUT DECIMUMTERTIUM.

De vero principio actiuo motuum in Planetis.

Riectis Recentiorum Mathematicorum opinionibus de causa physica motuum Cœlestium, superest, ut veram in medium afferamus. Deum solum, ut Authorem Naturæ absque concursu Motoris creati Planetas mouere, imò & graui ipsa, versus centrum, nemo sanè Philosophus dixerit, qui

vim

vim actiuam in rebus ipsis creatis vbique inquit; neque, vt puto, Theologus, siquidem iniuriosum Deo id videtur, quasi nequiuert vim actiuam creaturis elargiri; sed in hoc inconueniens, velint, nolint, incidunt. Recentiores, qui mechanisum in Philosophiam inuehant, nam ita solum Deum pro causa motuum naturalium agnoscere debent, quia motus particularum, quæ sunt in corporibus, aliud principium propriè actiuum non est in ipsorum sententia nisi Deus (nisi dicas cum Democrito, & Epicuro moueri illas ex se) nam cum corpus mouetur ab alio corpore, hoc se habet vt medium, per quod motus transfertur in aliud, non autem vt principium propriè actiuum.

Deindè, quod Deus Intelligentias creatas destinauerit ad causandos naturales motus, & in specie hos, de quibus in præsentia est sermo, id etià verisimile non est, & par inconueniens, quandoquidem Philosophus naturalis inquit causas naturalium motuum intrà Naturam, & intrinsecas rebus ipsis corporeis. Itidem erit Deo id iniuriosum, quasi nequiuert dare motum suo opificio, absque ope ministri; & quidem etià est imperfectio Artificis humani, si machinam construit, quæ non nisi manu vel Artificis, vel Serui possit moueri, multò magis Diuini Artificis. Propter has rationes, Scholasticorum opinionem de Intelligentijs motricibus, Recentiores, de quibus suprà, meritò posthabuerunt, verùm paritatem Artificis creati non benè dijudicantes, & nimis quàm par est profecuti, in ea incidunt inconuenientia, quæ vitare cupiunt.

Quid ergò aliud superest dicendum, quàm Planetarum corpora habere in se principium actiuum suorum motuum, non secùs ac omnes idem iudicant de animantium corporibus; profectò Aristoteles cum dixit Intelligentias mouere Cælos, horum formas intelligentias esse ipsius fuit sententia, vt patet ex eo, quod dixit ex Cælo, & intelligentia fieri vnum per se magis, quàm ex materia, & forma.

Planetæ esse animantia mente, aut ratione prædita nemo nunc temporis dicet, sed non solum mente, aut ratione, sed neque sensu. Hinc dices esse disparitatem, inter ipsos, & animantia, unde ex eo quod ista in se habeant principium actuum motus, quod sine sensu non est, non infertur idem dicendum de Planetis.

Sed respondeo, falsum esse principium actuum motus semper sine sensu non esse, si de sensu intelligatur propriè sumpto; nam in corpore animato dantur motus, qui Naturales, & non animales à Physicis appellantur, sicut motus Cordis, & Respirationis, alijque ad partem nutritivam spectantes, quos esse à principio intrinseco non dubitamus, & tamèn à sensu propriè dicto non proficiscuntur: dixi, propriè dicto, quia ab affectione, quadam proficiscuntur, quæ in aliquo sensu minùs proprio, sensus dici potest.

Itaque dico motus Planetarum esse à principio intrinseco non secùs ac motus naturales, qui in corpore animato fiunt; istud autèm principium intrinsecum in utroque genere corporum esse substantiam, quæ Spiritus dici potest, quæque non est corpus, licet connexionem cum corpore habeat tamquàm ipsius forma; in Animalibus Anima, vel pars Animæ dicitur; in Planetis Anima, ipsorum per analogiam appellari potest.

Prima pars huius Dicti, seu Conclusionis iam satis ex supradictis constat. Secunda pars probatur, quia si ad hunc Spiritum non devenimus, neque exeamus à corpore siue crasso, siue subtili, nunquàm reperiemus in huiusmodi corporibus principium verè, & propriè actuum, cum quicquid corpus est, sit mobile non autèm movens propriè.

Instabis: Quod corpus non est, mens, seu ratio est.

Resp. id negando, nam sensitiva facultas corpus non est, ut benè Aristoteles docebat, ut quid enim corpus ex se insensibile, sentire potest? & tamèn ea non assequitur mentis, aut rationis perfectionem, & naturam; ergo
etiam

etiam potest dari aliquod aliud, quod corpus non sit, & nihilominus non assequatur animæ sensitivæ perfectionem, & naturam, cum tantum facultatis motricis characterem gerat, quod corpori non convenit.

Objicies ex Borellio Biblioth. Anatom. tom. 3. par. 5. de econom. animali cap. 2. propos. 16. qui putat non posse contrahi, & moveri musculum ab eo, quod non est corpus, quia videlicet musculus trinam dimensionem habet, illud verò instar sit puncti indivisibilis nullam magnitudinem habentis; ergo in corpore animato motus non oritur à substantia, quæ corpus non sit, ergo neque in cæteris corporibus, Planetis puta.

Resp. esto musculus contrahatur à subingrediente fluido aëreo, quod Spiritus animalis dicitur, tamèn iste cum, à seipso moveri non possit, ab alio movetur, utique ipsi corpori animalis inexistente, quod utique corpus non est, aliàs si corpus esset, deberet ab alio moveri, de quo alio rursus erit quæstio, & ita procederetur in infinitum. Porro indivisibilitas non officit vi motrici, imò quod propriè vim mouendi habet, cum corpus esse non possit (siquidè corpus movet, quatenus eius motu, transfertur motus in proximum corpus, atque aded se habet ut medium passivum, non ut principium actuum) indivisibile ex se est, quod movere posse id, quod est diuisibile patet ex efficacissima actione Spirituum.

Instabis, ided corpus debet moveri ab alio siuè sibi intrinseco, siuè extrinseco, quia quicquid movetur ab alio movetur; ergo etiam forma debet moveri & ipsa ab alio, quia etiam ipsa movetur cum corpore.

Resp. ided corpus debet moveri ab alio, quia quicquid movetur ab alio movetur, distinguo, quia quicquid movetur directè ab alio movetur, concedo; quia quicquid movetur etiam indirectè, ab alio movetur, nego, vnde negatur consequentia; ratio illius axiomatis est, quia corpus ex se est in potentia ad motum, & ad quietem, vnde ex se moveri non potest, sed ab alio moveri debet;

debet; forma autem cum sit ex se determinata ad mouendum suum corpus ab alio moueri non debet, neque ipsa est directè mobilis sicut corpus, cum moueatur tantum ad motum alterius, nempe corporis.

Obiiciunt: Hæc forma, seu spiritus, qui est Ens absolutum, & non corpus, sed forma corporis est res imperceptibilis, neque ipsius ideam efformare possumus; verum hoc est falsitatis signum, nam intellectus, cum sit potentia, cuius obiectum est veritas, prohiberi non potest, quin veri efformet ideam.

Resp. parum roboris esse in hoc argumento, etsi ab aduersarijs magni fiat, nam intellectus humanus rerum, etiam naturalium non habet nisi cognitionem abstractiuam, non autem intuitiuam, quæ propria est mentium separatarum, vnde neque potest efformare rerum ideam illam, quam intelligunt aduersarij, h. e. speciem intuitiuam, sicut imaginatrix efformat speciem rerum sensibilibum, quas ex sensibus haurit; & sic confundunt imaginatricem cum Intellectu, sicut olim Epicurei, quos ipsi sequuntur. Non est ergo signum falsitatis rerum, quod mens nostra illarum efformare non possit phantasma, aliter Deus & Intelligentiæ implicarent; sed potius ad ea, quæ magis vera sunt, h. e. quæ supra sensuum nostrorum apparentiam sunt, mens nostra caligat.

Sed non solum Dei, Intelligentiarum, & substantiarum etiam materialium ideam, h. e. intuitiuam cognitionem efformare non possumus, verum & entium mathematicorum, & magnitudinum ipsarum; quis enim talem ideam efformat, puta indiuisibilis puncti, lineæ quoad latitudinem indiuisibilis, superficiæ indiuisibilis quoad profunditatem? nam semper cum talia cogitamus, offertur nobis species, seu phantasma puncti, lineæ, superficiæ quæ atramento, & calamo in charta delineamus, quæ utique talia non sunt, qualia intelligimus abstractiua cognitione. Magnitudinis etiam Solis,

Astro-

Astrorum, & Mundi non efformamus ideam, cum illa adeò sit immensa, & omnem sensibilem apparentiam (cuius tantùm ideam efformamus) longè excedat, unde Gassendus optimè hinc infert distinctionem Intellectus ab Imaginatrice. Abstractiuam intellectionem, aliqui vocant Rationem; Intuitiuam, propriè, & absolute Intellectionem, eiusque causam Intellectum, & Mentem.

CAPUT DECIMUMQUARTUM.

Exponitur methodus, qua circa Solem Planetæ mouentur.

CUm iam ostenderimus & causam finalem, & efficientem motuum Planetarum; modò ad ipsos motus exponendos accedimus, primò in genere, deindè suo loco in specie.

Itaque notandum, quòd sicut Globus Planetæ ab intrinseco mouetur Vertiginis motu, qui breui temporis intervallo conficitur, ad hoc, ut lumen Astrorum, & præsertim Solis iuxta indigentiam ipsius, totum citò perlustret ambitum, ita in periodico cursu moltò tardiori gerit suum Axem obliquè positum ad Axem motus periodici sibi tamèn parallelum, ad hoc ut tempore vel eodem, vel parùm dispari, partes Globi citrà, & vltra proprium Equatorem per vices illustrentur, & calefiant, quæ periodus tropica dicitur, ut suprà dictum est. Verùm Natura non hac sola periodica variatione fuit contenta, qua scilicèt modò hoc hemispherium, modò alterum Soli exponat, sed vltèriùs, totum Globum per vices voluit Soli magis approximari, & ab eodem remoueri, & ità emergit alia periodus præter sydeream, & tropicam ab istis tempore parùm dispar, quam Anomalix vulgò appellant Astronomi.

Fit autèm mutus iste accessus, & recessus necessariò per rectam lineam, & paracentricus ab aliquibus nominatur,

tur, quia à Centro, & ad Centrum fit; At ex motu isto paracentrico, atque circulari, eoque inæquali coniunctis, resultat motus Planetæ per quamdam curuam, quæ non solum non est circulus, sed neque propriè ellipsis, quam Keplerus primò inuexit, & Recentiores communiter sequuti. Verùm ista exacta indagine sunt exponenda.

Motum Planetæ paracentricum esse æquabilem, h. e. æqualibus temporis spatijs, æquales portiones rectæ lineæ Planetam emetiri tùm experientiæ repugnat, tùm rationi minimè consentaneum; nam cum Planeta est aphelius (ita enim vocatur cùm est in maxima sui elongatione à Sole) paulatim accedere incipit, & deindè acceleratur accessus, donec circa medium lineæ deuentum fuerit, mox remissa acceleratione, tandem propè perihelium (h. e. maximam propinquitatem ad Solem) lentissimè accedit; pariter cum à perihelio denuò ascendit eadem tarditate priùs, postea circa medium lineæ celeritè, & tandem iterum segniter propè aphelium, alterumue terminum lineæ. Ratio patet tùm à paritate accessus, & recessus respectu Solis, & Polorum in tropica periodo; tùm quia Naturæ mos, ab vno contrario motu ad alterum paulatim transire; quare accelerari, & retardari motum hunc paracentricum, in tota longitudine lineæ huius rectæ supponi potest secundum rationem sinuum, itaùt Arcus Circuli æquales respondeant partibus temporis æqualibus, & eorundem Arcuum sinus inæquales respondeant inæquali motui Planetæ paracentrico; Diuidatur ergò lineæ tota motus paracentrici sicuti Circuli diameter secundum rationem chordarum semicirculi arcubus respondentium, & ita concipias velocitates dicti motus paracentrici crescere circa medium, & decrescere in extremitatibus, sicuti crescunt, & decrescunt sinus.

Nota tamèn non debere dictam lineam diuidi absolute consideratam secundum dictam rationem sinuum, itaùt

ita ut ex. gr. dimidium quantitatum lineæ Planeta, conficiat præcisè quarta parte temporis totius periodi Anomalix; sed attendendi sunt in hac linea gradus intensiōis lucis, secundum quos præfata diuisio faciendā; ex. gr. quarta parte temporis totius periodi Anomalix Planeta descendit ab aphelio vsque ad punctum lineæ paracentricæ non quidem in medio exactè interuallo inter extrema lineæ puncta, aphelij scilicet, & perihelij, sed ad punctum in quo æqualitèr bipartita est tota differentia inter intensissimum lumen, quod suscipit Planeta in perihelio, & minimè intensum, quod suscipit in aphelio; hoc autem punctum non est in medio interuallo exactè, sed magis accedit versus aphelium, quod ostenditur ex ratione diffusionis luminis; Constat siquidem, in Sphæra luminosa, lumina quoad intensiōem in diuersis distantijs à Centro, seu corpore luminoso se habere vt superficies, quæ sunt bases conorum, permutando; h. e. intensius esse lumen in superficie Sphæræ luminosæ distante à centro 100. pedibus, quàm sit lumen existens in superficie distante 200. pedibus, quanto est maior hæc, quàm illa; at superficies se habent in duplicata ratione radiorum, seu distantiarum à Centro, h. e. vt quadrata distantiarum, & in dato exemplo vt 10000, & 40000, quæ sunt quadrata, 100, & 200; h. e. hæ superficies se habent in quadrupla ratione, cum se habeant radij tantum in dupla; ergo Lumina in diuersis distantijs se habent quoad intensiōem vt quadrata distantiarum permutando.

Itaque sumenda sunt quadrata distantiarum maximæ, & minimæ, quas habet aliquis Planeta à Sole, & subtrahendus est numerus minor à maiore, vt habeatur differentia, cuius dimidium, vel additum quadrato minime distantix, vel demptum à quadrato maximæ distantix dabit numerum quadratum, cuius radix est distantia, quam habet Planeta à Sole in medio temporis interuallo præcisè inter aphelium, & perihelium, quæ-

que

que aliquantò est maior media distantia absoluta, quam deinceps appellabimus Mediam distantiam materialem; Punctum autem dimidiatæ differentiæ Luminis appellabimus Mediam distantiam virtualem.

Sit exemplum. Mercurij (cuius motus paracentricus maximus est cæterorum Planetarum comparatiuè ad distantiam, quam habet à Sole) distantia à Sole in aphelio est maior distantia, quam habet in perihelio huius medietate, itaut si hæc ponatur 2, illa est 3; sit distantia aphelia 12. partium, quarum perihelia sit 8. inter quos numeros eadem est ratio, quæ inter 3, & 2. quadratum 12. est 144. quadratum 8. est 64; quare lumen, quod recipit Mercurius in perihelio est intensius lumine, quod recipit in aphelio ratione, quæ est inter 144. & 64. seu inter 2. $\frac{1}{4}$, & 1., quæ etiã est inter 9. & 4. quadrata numerorum 3. & 2. quare dempto 64. à 144. superest 80. quæ est differentia quadratorum, cuius dimidium, nempe 40. additum ipsi 64, vel subtractum à 144. fit 104, cuius radix quadrata est 10 $\frac{2}{5}$, & paulò plus $\frac{1}{2}$, quare posita media distantia materiali par. 10000. erit media distantia virtualis par. 10198. ferè, etsi hinc non curemus de numeris exactis.

Ratio autem, cur attendendi sint in linea motus paracentrici gradus intensiõis lucis, & secundum ipsos sit diuidenda secundum rationem sinuum, manifesta esse debet, quia Planeta non metitur talem lineam, vt præcisè ascendat, & descendat relatè ad Solem, sed ad participandum magis, & minus eius lumen, eiusque efficaciam, quocirca non sunt præcisè considerata spatia, sed lumen in spatijs.

Hinc data Anomalia æquabili, quam Mediam vocant, scire poteris distantiam Planetæ à Sole; ex. gr. sit Anomalia media vnius signi, seu gr. 30. inuenies sinum versum 13397. partium, quarum sinus totus est 100000; deindè dices vt 100000. ad 13397, ita differentia inter quadratum mediæ distantie virtualis, & quadratum distan-

distantiæ apheliæ ad numerum, qui est differentia inter quadratum distantiae Planetæ tunc à Sole, & quadratum eiusdem distantiae apheliæ, quæ differentia dempta à quadrato distantiae apheliæ residuum erit quadratum distantiae Planetæ tunc à Sole. Vel, vt sinus totus ad sinum rectum complementi ad gr. 90. nempè gr. 60. ita differentia inter quadrata mediæ distantiae virtualis, & apheliæ ad differentiam inter quadrata distantiae Planetæ tunc à Sole, & eiusdem mediæ distantiae virtualis.

In secundo semicirculo Anomalie vt sinus totus ad sinum rectum Arcus supra grad. 90. ita differentia inter quadratum mediæ distantiae virtualis, & quadratum distantiae periheliæ ad differentiam inter quadratum distantiae Planetæ tunc à Sole, & quadratum distantiae mediæ virtualis. Ubi nota eandem esse differentiam inter quadratum dictæ mediæ distantiae, & quadratum distantiae periheliæ, ac quadratum distantiae apheliæ.

In tertio semicirculo fac vt in primo, numerando Anomaliam à perihelio. In quarto vt in secundo.

Observatum deinde est, & apud omnes Astronomos recentiores pro comperto habetur, Planetam in diuersis à Sole distantijs, quas habet ratione dicti motus paracentrici, temporibus æqualibus inæquales angulos describere circa centrum Solis, & maiores in minori à Sole distantia, quare tunc Zodiaci partes citius percurrit; verum in proportio, qua crescunt anguli cum ad Solem accedit, & decrescunt cum recedit, est duplicata distantiarum, seu secundum quadrata distantiarum permutando, vnde eadem ipsissima ratione, qua augetur, vel minuitur luminis intensio in situ, quem pertransit Planeta.

Hoc posito (quod pro certo habent communiter Astronomi) sequitur euidenter, Planetæ iter curuilineum, non esse propriè ellipticum, quod mirum videtur non aduer-

aduertisse Astronomos recentiores; quod ostenditur:

In hypothefi elliptica, cùm Planeta est in extremis lineæ ductæ per centrum ellipsis orthogonalitèr positæ ad diametrum maiorem eiusdem, quæque diacentros dicitur, est in media distantia materiali à Sole, qui in altero ex focus collocatur, habetque tunc maximam æquationem, h. e. motus apparens Planetæ ex Sole coincidit cum motu medio, idest ei est æqualis, vt patet ex Geometria, & ostendit Ricciolus in Astronomia Reformata; Sed si motus apparentes sunt inuicem in ratione duplicata distantiarum permutando, Planetæ collocati in media distantia materiali motus apparens, non potest esse æqualis cum motu medio, qui magis conuenit cum tardissimo motu, quàm cum velocissimo iuxta hypothefim ellipticam, vt videre est ex calculo eidem innixo; ergo, &c.

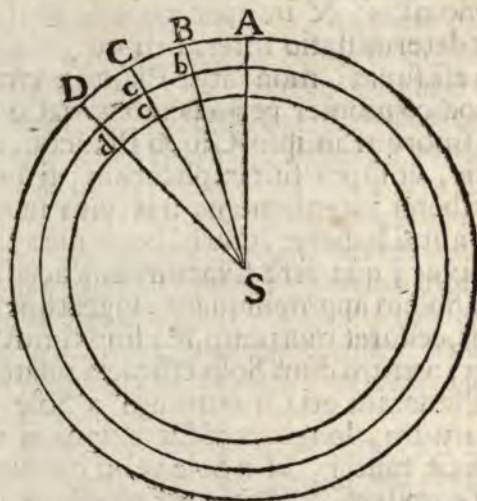
Minor propositio probatur, quia minor est differentia inter quadratum distantiae minimæ, seu periheliæ, & quadratum mediæ distantiae materialis, quàm inter hoc, & quadratum distantiae maximæ, seu apheliæ; sed motus apparentes ex Sole se habent vt hæc quadrata, & differentiae motuum apparentium se habent vt hæ differentiae; nam si comparetur motus apparens in aphelio cum motu apparenti in media distantia dicta, iste est tantò velocior illo, quantò maius est quadratum distantiae apheliæ quadrato dictæ mediæ distantiae; & si comparetur motus apparens in hac media distantia cum motu apparenti in perihelio, tantò iste est velocior illo, quantò maius est quadratum dictæ mediæ distantiae quadrato distantiae periheliæ; ergo motus apparens dictæ mediæ distantiae materialis vicinior est motui velocissimo perihelij, quàm tardissimo aphelij. Utamur dato exemplo Mercurij: Quadratum 12. est 144; quadratum 10, h. e. mediæ distantiae materialis est 100; quadratum 8. est 64; liquet inter 100, & 64. esse minus differentiae, quàm inter 100, & 144.

Neque

Neque est dubium, quin motus apparentes ex Sole vnius, & eiusdem Planetæ in diuersis à Sole distantijs sint in præfata proportionē, constat enim id ex obseruationibus Astronomicis; & insuper ratione causæ finalis, à qua oritur determinatio interni motus principij, nam, vt dictum est supra, mouentur Planetæ circa Solem, motu periodico propter periodicam variationem influxus asterisfinorum in ipso Globo Planetæ, quæ est respectu Solis, vt supra fuit explicatum; si lumen Solis nullam haberet intensiōem, aut vim in ipso Globo Planetæ, aut si haberet, non haberet notabilem vim, relatè ad fixas, qua ferè fixarum efficacia obruatur, cum eæ ad Solem appropinquant, vigeatque cum à Sole recedunt, cessaret motuum, seu finis huius periodicæ variationis; verùm cum Solis efficacia relatè ad quemcumque Planetam etiam omnium à Sole remotissimum Saturnum, longè excedat exiguam vim cuiuscumque fixæ talitèr, vt à Sole velut obruatur per accessum ad eundem, & vigeat per recessum, debet moueri Planeta circa Solem, vt variatio huiusmodi efficaciæ influxus fixarum ad Solem relatiua fiat in ipso Globo Planetæ; Igitur quò intensior est vis Solaris luminis, seu quò vis Solis excedit lumen, & vim cuiuscumque fixæ, quæ sensibilitèr pro nulla haberi potest, eò magis vrget motuum circulandi circa Solem, quò prædicta fiat variatio, ergo tantò velocius idem Planeta, (de diuersis Planetis ratione diuersæ complexionis alia est ratio) mouebitur circa Solem relatè quidem ad ipsum Solem, quantò intensius lumen in se recipiet; seu, quod idem est, motus apparentis eiusdem Planetæ ex Sole velocitates in diuersis à Sole distantijs erunt in eadem proportionē, ac sunt lumina quoad intensiōem, in iisdem distantijs; sunt autem illa in duplicata ratione distantiarum permutando, ergo, &c.

Vt autem curuæ istius, quam Planetæ describunt elementa consideremus, ipsa in tot circulos Soli concentri-

cos resoluenda à maxima distantia ad minimam, quot sunt temporis physica instantia ab Aphelio ad Perihelium. Describatur horum circularum maximus



A B C D, item secundus, & tertius, vt in figura, & reliqui deinceps intelliguntur; in primo instanti Planeta aphelius percurrit Arcum A B, in secundo instanti arcum secundi circuli interceptum inter rectas S B, & S C, nempe b c; in tertio instanti arcum tertij circuli interceptum inter rectas S C, & S D, nempe c d, & sic deinceps; in his tribus physicis instantibus æqualibus licet Planeta tres illos arcus physicè minimos conficiat, tamen anguli ad centrum facti inæquales sunt, & secundus maior est primo, & tertius secundo, eaque proportionem hi anguli crescunt, quæ est duplicata rationis, qua minuuntur radij, eandemque rationem habent tres arcus inæquales A B, B C, C D, qui in eodem circulo A B C D subtendunt dictos angulos ad centrum; at si illi essent æquales, arcus ipsi b c, c d decreverent, ea proportionem qua decreverent radij S b, S c; si arcus B C, C D crescerent simplici proportionem, qua decreverent



quadratum talis distantiae est medium arithmeticum,
inter quadrata maximae, & minimae distantiae; & pa-
riter bifariam diuidit totum tempus inter maximam,
& minimam distantiam; ergo cum talis motus sit exa-
ctè medius vnde quaque inter extrema, erit ille, qui
Planetæ conueniret si æquabiliter moueretur, stante
eadem integra periodo.

Hinc sequitur pro calculo ibi adhibendam esse maxi-
mam æquationem pro reductione loci medij ad verum.
Verum hæc maxima æquatio coalescit ex omnibus dif-
ferentijs, quæ in partibus æqualibus temporis, singulis
diebus v. g. sunt inter motum medium, & apparentem,
nam Planetæ motus diurni apparentes ab aphelio vs-
que ad dictam mediam distantiam virtualem deficiunt
à motibus diurnis medijs, vnde cum deuenierit ad eam-
dem mediam distantiam exactis præcisè tribus signis
Anomalix mediæ, seu exacta præcisè quarta parte,

E

tem-

temporis totius temporis Anomalix, Planeta nondum est emensus tria signa à loco aphelij, sed adhuc superest tantum spatij, quantum est aggregatum ex singulis differentiis, quæ singulis diebus exitere inter motum diurnum medium, & apparentem; cum autem hoc spatium sit ipsa maxima æquatio subtrahenda ab integris grad. 90. liquet maximam æquationem coalescere ex singulis præfatis differentiis.

Porrò à media distantia virtuali ad perihelium velocior è contrà est motus apparens, quàm medius, locique medius, & apparens denuò sibi inuicem accedunt, sicut disiungebantur in primo Anomalix quadrante, eodemque pacto, donec omninò coincidant, Planeta posito in perihelio, quare æquatio eadem ratione minuetur, semperque erit subtractiua in his duobus anomalix quadrantibus.

In tertio quadrante item coagmentabitur æquatio ex differentiis inter motum medium, & apparentem, qui cum velox sit, locus apparens præcedit medium, vnde æquatio erit addititia. In quarto, & ultimo quadrante, quia motus apparens denuò retardatur, & sic loci medius, & apparens denuò sibi approximabunt, vnde minuetur æquatio, quæ etiam erit addititia.

Cum Planeta aphelio est vicinus, item & perihelio, tunc æquatio est quidem minor, tamen suscipit maiorem variationem, quia tunc maior est differentia inter motus apparentes, & medios, è contrà propè medias distantias virtuales est quidem maior æquatio, tamen suscipit minimam variationem propter contrariam rationem.

Hinc est, quòd æquatio contraria via progreditur, ac motus paracentricus, eademque ratione, sed inuersa, nam sicut motus iste acceleratur ab aphelio ad mediam distantiam virtuales secundum rationem sinuum arcus anomalix mediæ, ita æquationis progressus minuitur eadem ratione; & sicut propè medias distantias augetur motus paracentricus, minuitur è contrà æquationis progressus.

Pro

Icerent præfati radij *Sb*, *Sc*, arcus ipsi *bc*, *cd* forent æquales; modò cum arcus *BC*, *CD* crescant in duplicata ratione, qua decreſcunt præfati radij, ſequitur arcus *Sb*, *Sc* crefcere ipſa ſimplici ratione, qua decreſcunt radij. Hinc ſequitur, quòd cum ex iſtis minimis partibus coaleſcant maiores, ſicuti ex iſtantibus phyſicis maiores partes temporis, ſi motus apparentes Planetæ ex Sole ſint in reciproca proportionẽ duplicata diſtantiarum à Sole, motus reales, ſeu ſpatia, quæ percurrit idem Planeta æqualibus temporibus ſunt in eadem proportionẽ reciproca diſtantiarum.

Medio motui, apparens eſt æqualis, cùm Planeta eſt in media diſtantia virtuali, nam medius iſte motus ille eſt, qui Planetæ conueniret, ſi ſtante eadem integra periodo, quam habet, æquabiliter moueretur, ſed motus apparens Planetæ ex Sole poſiti in media diſtantia virtuali eſt huiusmodi, ergo, &c. Minor probatur, quia tunc motus apparens eſt medium arithmeticum inter extremos motus tardiſſimum, & velociſſimum, ſicut quadratum talis diſtantia eſt medium arithmeticum inter quadrata maximæ, & minimæ diſtantia; & pariter biſariam diuidit totum tempus inter maximam, & minimam diſtantiam; ergo cum talis motus ſit exactè medius vndequaque inter extrema, erit ille, qui Planetæ conueniret ſi æquabiliter moueretur, ſtante eadem integra periodo.

Hinc ſequitur pro calculo ibi adhibendam eſſe maximam æquationem pro reductione loci medij ad verum. Verùm hæc maxima æquatio coaleſcit ex omnibus differentijs, quæ in partibus æqualibus temporis, ſingulis diebus v. g. ſunt inter motum medium, & apparentem, nam Planetæ motus diurni apparentes ab aphelio vſque ad dictam mediam diſtantiam virtualem deficiunt à motibus diurnis medijs, vnde cum deuenerit ad eandem mediam diſtantiam exactis præciſè tribus ſignis Anomalia mediæ, ſeu exacta præciſè quarta parte

temporis totius temporis Anomalix, Planeta nondum est emensus tria signa à loco aphelij, sed adhuc superest tantum spatij, quantum est aggregatum ex singulis differentijs, quæ singulis diebus extitere inter motum diurnum medium, & apparentem; cum autem hoc spatium sit ipsa maxima æquatio subtrahenda ab integris grad. 90. liquet maximam æquationem coalescere ex singulis præfatis differentijs.

Porrò à media distantia virtuali ad perihelium velocior è contrà est motus apparens, quàm medius, locique medius, & apparens denuò sibi inuicem accedunt, sicut disiungebantur in primo Anomalix quadrante, eodemque pacto, donec omninò coincidant, Planeta posito in perihelio, quare æquatio eadem ratione minuetur, semperque erit subtractiua in his duobus anomalix quadrantibus.

In tertio quadrante item coagmenrabitur æquatio ex differentijs inter motum medium, & apparentem, qui cum velox sit, locus apparens præcedit medium, vnde æquatio erit addititia. In quarto, & ultimo quadrante, quia motus apparens denuò retardatur, & sic loci medius, & apparens denuò sibi approximabunt, vnde minuetur æquatio, quæ etiam erit addititia.

Cum Planeta aphelio est vicinus, item & perihelio, tunc æquatio est quidem minor, tamen suscipit maiorem variationem, quia tunc maior est differentia inter motus apparentes, & medios; è contrà propè medias distantias virtuales est quidem maior æquatio, tamen suscipit minimam variationem propter contrariam rationem.

Hinc est, quòd æquatio contraria via progreditur, ac motus paracentricus, eademque ratione, sed inuersa, nam sicut motus iste acceleratur ab aphelio ad mediam distantiam virtualement secundum rationem sinuum arcus anomalix mediæ, ita æquationis progressus minuitur eadem ratione; & sicut propè medias distantias augetur motus paracentricus, minuitur è contrà æquationis progressus.

Pro

Pro calculo, & disponenda æquatione in tabula, data maxima æquatione, quæ utique contingit in punctis mediæ distantia virtualis, & præcisè exactis tribus, & nouem Signis anomalix mediæ, inuenietur æquatio pro dato quocumque loco anomalix mediæ subtrahenda in primo semicirculo à loco medio, addenda in secundo, inuenietur, inquam, si ponatur vt sinus totus ad sinum rectum Arcus anomalix mediæ datæ, ita, æquatio maxima ad æquationem quæsitam correspondentem dato Arcui anomalix mediæ, & hoc in primo quadrante anomalix. In secundo, vt sinus totus ad sinum rectum complementi datæ anomalix ad sex signa, ita æquatio maxima ad quæsitam. In tertio debent numerari gradus anomalix à perihelio, & ita fiet sicut in primo. In quarto autem sicut in secundo, numerando à perihelio.

Quod attinet ad inueniendam maximam æquationem, erui debet ipsa ex collatione omnium motuum diurnorum ab aphelio ad distantiam mediam virtualementer, seu ex Sole apparentium, & mediorum, & videri debet expletis exactè tribus signis anomalix mediæ, quanto Arcu versus aphelium retrocesserit Planeta relatè ad locum medium, qui est trium signorum exactè, ille autem Arcus est ipsa maxima æquatio. Id verò seorsim in Planetis est faciendum, inuestigando differentias motuum, & distantiarum.

Astronomi vsque adhuc supposuerunt, Planetas moueri per curuas regulares, olim per circulos, postremò per proprias ellipses; & quidem ab hac suppositione oritur, quòd loca obseruata Planetarum dissentiant à locis, quæ ex communibus tabulis eruuntur; vti tamen possumus iisdem communibus tabulis correctioribus ad inuenienda loca Planetarum vtcumque, donec exactiores sint constructæ inhærentes veræ semitæ, quam tenent Planetæ. In Sole, (in Tellure iuxta systema Copernici) & Venere vti possumus hypothesi elliptica

absque sensibili errore, imò circulari, propter exiguam deviationem, quam hi habent ab ellipsi, aut circulo ratione breuitatis lineæ paracentricæ; verum in cæteris Planetis prædictæ hypothesef nonnihil aberrant, præsertim in Mercurio.

CAPUT DECIMUM QUINTUM.

De comparatione motuum, & complexionum inter diuersos Planetas.

IAm superiori Capite considerauimus, quomodo se habeant motus vnius, & eiusdem Planetæ positi in diuersis à Sole distantijs, quòd peripheriæ absolute consideratæ quoad spatia realia crescant in accessu, decrescant in recessu in proportionem distantiarum reciproce, seu permutando; in ordine verò ad centrum, & ad angulos in ipso factos, seu quoad spatia apparentia, crescant, & decrescant in dicta proportionem non simplici, sed duplicata; cuius ratio est, diuersa luminis intensio, quæ in diuersis distantijs hanc eandem proportionem habet, vt ostensum, & declaratum fuit.

Hinc sequitur, quòd si diuersi Planetæ eiusdem forent complexionis, & naturæ, & nihilominus in diuersis à Sole distantijs collocarentur, eodem pacto se haberent in mensura motus circà Solem, ac idem Planeta in diuersis à Sole distantijs, h. e. periodi, seu medij motus se haberent inuicem in ratione duplicata distantiarum, permutando; & hoc quia eadem est ratio duorum Planetarum eiusdem naturæ, & complexionis, ac vnius Planetæ, qui semper sibi similis est.

Sed non est vero consentaneum, Planetas à Natura perpetuò positos in longe diuersis à Sole interuallis eiusdem esse naturæ, aut complexionis; quare eorum periodi, seu medij motus in dicta proportionem esse nequeunt, & confirmat obseruatio.

Ex di-

Ex diuersa eorum complexione sequitur diuersa patibilitas à Sole; Ratio dictat Globum, vel systema, maiorem patibilitatem à Sole habens, ab eodem esse remotius; ex gr. si Tellus, vel eius systema poneretur in eadem vicinitate respectu Solis, ac de facto Mercurius ponitur, clarum est, quodd nimio calore eius dissolueretur complexio, & æconomia destrueretur, quod tamen non verificatur de Mercurio, cui est connaturalis tanta vicinitas, imò de eo oppositum verificatur; ergo Globus Terræ maiorem habet patibilitatem à Sole, quàm Mercurius, idcirco connaturaliter requirit maiorem à Sole distantiam.

Si patibilitas hæc in diuersis Planetis, seu eorum systematibus cresceret non eadem proportionem, qua distantia, à Sole, sed duplicata, sequeretur fore æqualia omnium Planetarum tempora periodica, nam passio actualis esset in omnibus æqualis, & per consequens non esset, cur inæquales essent motus apparentes Planetarum; sicut si idem Planeta non variaret distantiam à Sole, æquabilis esset eius motus; quodd verò actualis passio esset in omnibus æqualis ostenditur, quia posita æquali patibilitate in omnibus, viciniore Soli Planetæ magis actu paterentur à Sole pro maiore luminis intensione, ergo magis in duplicata ratione distantiarum permutando; igitur si ponatur patibilitas inæqualis, & maior in remotioribus in duplicata ratione distantia, sequitur actuales passionem fore æquales translata æqualitate in potentias, quæ in primo casu erat in actibus.

Hinc liquet, quodd si tertius esset casus, in quo patibilitas cresceret in proportionem simplici distantiarum, Planetæ Soli viciniore magis actu paterentur à Sole, quò viciniore, h. e. crescerent actuales passionem in eadem proportionem simplici distantiarum, sed permutando, siquidem duplicata ratio bifariam diuideretur in potentijs, & actualibus passionibus, quæ in primo casu erat tota in potentijs, in secundo erat tota in actualibus

passionibus. Quare sicut in primo casu tempora periodica Planetarum essent æqualia, & in secundo essent inuicem in duplicata ratione distantiarum, quia velocitates, actuales passionis sequuntur Planetarum, aut systematum, vt patet de eodem Planeta, qui positus in diuersis à Sole distantijs periodicè mouetur inæqualitèr eadem inæqualitate actualis passionis, inæqualitati intensiōis luminis correspondente, nempe duplicatè rationis permutando; ita in tertio casu tempora periodica essent inæqualia, sed inæqualitate tantum simplicis rationis distantiarum, seu, quod idem est, velocitates se haberent vt distantia permutando.

Verum obseruationibus euident est, tempora periodica diuersorum Planetarum non esse inuicem in ratione duplicata distantiarum sicut si eiusdem nature, & complexionis essent, eueniret. Item neque esse inuicem in ratione simplici distantiarum, quod eueniret si patibilitates crescerent in ratione distantiarum. Sed, vt primus adnotauit Keplerus, sunt inuicem in ratione sesquuplicata distantiarum, quæ est semissis inter rationem duplicatam, & simplicem; ergo oportet patibilitates crescere in ratione, quæ sit media inter rationem æqualitatis, & simplicem distantiarum, h.e. in ratione, quæ sit semissis rationis distantiarum, itaut ex. gr. si aliquis Planeta respectu alicuius alterius sit duplò remotior à Sole, illius complexionis diuersitas, & patibilitas erit sesquiplò maior, quæ differentia erit ferè inter Venerem, & Mercurium, & inter Martem, & Venerem. Ubi notandum dictam proportionem inter tempora periodica, & distantias, seu inter velocitates, & distantias, sed permutando, reperiri non solum in Planetis primarijs, qui circà Solem reuoluuntur, vel eorum systematibus, sed etiam in Planetis secundarijs, qui circà primarios reuoluuntur, vt in Satellitibus tum Iouis, tum Saturni recentis detectis, vt videas Naturæ constantiam, & vniuersitatem.

Quod

Quod diximus de differentia complexionis, & patibilitatis inter diuersos Planetas primarios nō intelligimus de illis seorsim sumptis à Comite, vel Comitibus, sed de totis systematibus, quæ secundum se tota mouentur periodicè circà Solem.

CAPUT DECIMUM SEXTUM.

De Sole.

Postquam de Planetis generaliter dixerimus, mox ad singulos tractationem nostram transferri opus est; & primò Sol occurrit centrum Planetarij systematis, & præstantissimum corpus, vtpotè fons luminis, & caloris.

Et si fulgentissima Solis facies sit, nihilominus in ea neuos, ac maculas lynceorum Astronomorum huius sæculi diligentia detexit, et si aliquando etiam antiquioribus sæculis grandiores maculæ in Sole visæ fuerint, vt tempore Caroli M. anno 807. narrat Adelmus Benedictinus in eius Vita, qui tamē per errorem putauit maculam, quæ in Sole tunc videbatur esse Mercurium. Ex harum igitur macularum phænomenis didicimus motum Solaris Globi circà proprium Axem, eiusque periodum dierum $25\frac{1}{4}$, relatè ad fixas, verum ad nos dierum $27\frac{1}{3}$.

Motus autem iste, sicut in reliquis Planetis oritur ab interno principio, quod per analogiam à nima Solis nuncupari potest; causa finalis est proportionaliter eadem ac in Planetis, scilicet distributio influxus circumstantium corporum, videlicet Astrorum, ac Planetarum, partibus sphericæ circumferentiæ ipsius Solis; certum enim est radios luminis in Solem directos, vel reflexos eiusdem substantiam afficere, quantulacumque sit huiusmodi affectio; neque obstat debilem esse actionem, dictorum corporum in ipso Sole, nam vt diximus de

motu annuo fixarum relatè ad Solem in Tellure nostra, & ei analogo in Planetis, dummodò illa actio sit, quantumvis exigua à Natura intenditur, vnde cum ad huius actionis determinationem, ac mensuram in ipso Sole, sit necessarius Vertiginis motus, tantæque periodi, idcirco ab interna Solis natura ille causatur.

Sed quoniam à Planetis maius lumen ratione vicinitatis in Solem refunditur, & per consequens validior eorumdem influxus in ipso Sole, idcirco planum, in quo fit dictus Vertiginis motus à plano, in quo mouentur Planetæ, scilicet Zodiaci parum discedit, & tantulum discedit, quantum necesse est ad nonnihil obliquum Zodiaci positum relatè ad Solarem Æquatorem, quò Planetæ per vices afficiant oppositas Solaris Globi regiones, ita vt idem finis, & effectus proportionaliter hic extet ac in Globis Planetarum relatè ad Solem, vnde inuicem reactionem dari inter hæc Mundi corpora clarè dignoscitur, etsi inæqualiter, magis etenim Planetæ à Sole patiuntur, quàm Sol ab illis.

Quod attinet ad Solis physiologiam: Ex corporibus nobis obuijs nullum similis Soli, quàm Ignis, siquidem iste lucet, & calefacit; & discrimen est, quòd in paritate molis multò intensius Sol lucet, quòd oriri potest ex tantò maiori densitate Solaris substantiæ, constat enim ignem nostrum esse perquam raræ, & laxæ materiæ; ignis noster non tantum fluidus, sed fluxilis, aut minime permanentis nature, nam citò gignitur ex materia inflammabili, & citò dissoluitur; eius calor potius quàm ab eius luce remissa, à calorificis corpusculis oritur aëri immixtis, in quæ resoluitur; Solis autem calor ab eius luce intensissima, vnde quò magis lumen intenditur, cœteris paribus, maior efficitur calor, vt patet ex vitris vstorijis.

His tamen differentijs non obstantibus.

Dico Solem esse Globum igneum.

Probat, quia si dicamus Solarem Globum esse internè

ex ma-

ex materia inflammabili, quæ talis naturæ sit, & compactionis, vt sensim, & lentissimè in flammam abeat, hæc itidem sensim, & lentissimè resoluitur in halitum, & sic flammæ illius Oceani paucissima portio singulis annis v. g. abit in halitum propter firmiorem nexum, partium flammæ; sicut eadem ratione paucissima portione subiecti pabuli ea flamma nutritur; si, inquam, hoc dicamus, intelligibili re, atque ips, quæ experimur, conformi, saluamus phænomena, quæ in Sole conspiciuntur; Primò saluamus Solis indefectibilitatem, quæ tamen non est absoluta, & omnimoda, nam post longissimum tempus necesse est Solem deficere tandem, consumpto pabulo, quod consonat Sacræ Scripturæ Ecclis. cap. 17. v. 30. *Quid lucidius Sole? & hic deficiet.* Secundò eius macularum rationem reddimus, quæ instar nubium de nouo fiunt, variè mutantur, & euanescent; vnde aptius dici non potest, quam circa Solem esse atmosphæram, in qua huiusmodi gignantur impressiones, & circumferantur eodem modo, quo Globus ipse Solaris, cui innititur dicta atmosphæra.

Confirmatur ex ipsa Sacra Scriptura ignea Solis indoles; nam Ecclis. 43. dicitur de Sole: *Fornacem custodiens in operibus ardoris.* Neque vllatenus licet à litterali sensu Sacræ Scripturæ recedere, quotiè euidens absurdum, ad metaphoram confugere non cogit.

Quoad maculas, seu nubes Solares, superest difficultas soluenda, cur non gignantur nisi in media Zona Solaris Globi, cuius latitudo terminetur hinc inde à Solari Æquatore parallelis circulis, quorum declinatio est gr. 28. aut 29. aut etiam 30. vt notat Galileus in Epistolis ad Marcum Velsperum de maculis Solis.

Sed ad huius dubij solutionem duplex occurrit responsio verisimilis. Prima, quòd nubes illæ influentia quadam Planetarum fiant, vnde potius in media Zona, vbi propter rectiores radios fortior est eorundem actio. Secunda, quòd in media Zona potius, quàm in lateralibus sit ma-

lit materia dictarum nubium, h. e. ea res, ex qua prodeunt exhalationes illæ; ea autem est quædam substantiæ portio aquea, vel certè alterius indolis, in subiecto pabulo Solaris flammæ, reliquæ commixta, quæ indensum fumum, seu vaporem potius abit, quàm in flammam. Porro finis cur Natura ibi potius materiam hanc collocauerit, videtur esse, ad hoc vt illarum nubium obiectu debitis temporibus aliquantulum retundatur vis Solis propter bonum circumstantium corporum, Telluris puta, & Planetarum, sicut etiam ad hunc finem institutæ sunt eclipses; Itaque propter hunc finem obtinendum aptè collocantur in Zona media, quia ibi notabilem Solaris disci partem obtegere valent, quod non facerent in partibus lateralibus propter aspectum obliquum. Etiam in Tellure nostra maior pars Oceani, & aquarum collocata fuit in Zona media, ad hoc, vt vis Solis aliàs ibi nimis potens vaporibus aqueis retundatur, & calor temperetur.

Olim temporibus Galilei nunquam Solis facies sine maculis, ijsque non paucis obseruabatur; verùm hisce temporibus perquam rarum spectaculum, si vnica macula in Sole optico instrumento detegatur. Huius rei ratio alia non est, nisi quia modò iam consumpta est ea materiæ copia, ex qua plurimæ nubes maculæue gignebantur. At progressu temporis facilè euenire potest, quòd dum sensim pabulum in flammam abit, succedat similis materia macularum, quæ modò interior est; neque ad ipsam modò peruenit flamma, quod cum acciderit, maculæ denuò redibunt.

Obseruatum fuit, quòd anno 1618. cum magni Cometæ in Cælo apparuerint, videri cessarunt in Sole maculæ, quæ priùs frequentissimæ extiterant; sed ratio huius phænomeni ex eo pendet, quod suo loco dicemus, videlicet plurimam atmosphæræ Cometicæ partem in Solem attrahi, ex quo fit, vt Solaris atmosphæræ particulis nouus motus, & agitatio detur, vnde sequitur

nubium

nubium Solarium dissipatio.

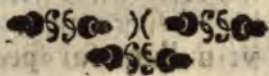
Remanet ratio afferenda celebris phœnomeni, quod vere anni 1683. primum apparuit, & deinde plures annos duravit, quodque ad materiam, quam modò tractamus, pertinet. Eius narratio prius extat in Ephemeridibus eruditorum illius temporis; deinde exactior in Tractatu D. Cassini, in Volumine nupèr impresso sub nomine Academiæ Regiæ Parisijs, illi autem tractatui ponitur titulus *La Lumière Celeste del Zodiaque*.

Est verò hoc phœnomenum lucida quædam semita instar Viæ lacteæ hinc inde à Sole tum versus Orientem extenta secundum sui longitudinem, tum versus Occidentem, latior etiam est, quàm sit Via lactea, tamen in extremitatibus desinit in angustos apices, latior in medio, licet ubique ipsius extrema determinari non possint propter deficiens paulatim lumen, & prò diuerso aëris statu, vel oculi dispositione, produci, vel coarctari iudicantur. Secundum Zodiaci ductum longitudo eius hinc inde à Sole ex vtralibet parte per gradus 60. & amplius extenditur, atque eius asteriscos non solum non obtegit, sed lucidiores, quàm alias solent, Stellæ exhibet, ipsasque amplificare videtur, dum Stellulæ alias ferè inconspicuæ per ipsam apparent. Notauit etiam Cassinus hanc eandem semitam in eodem esse plano Solaris Æquatoris.

Huius phœnomeni causa est extraordinaria quædam, & copiosa euaporatio, non crassa materiæ, qualis est inacularum, sed multò subtilioris, quæ prodijt ex plaga Solaris Æquatoris; hinc factum, quòd Solis atmosphæra in eodem plano admodum fuit amplificata, præsertim cum in maiore à Sole distantia, eius vi attractrice diminuta, incipiat præualere vis repulsua orta ex motu circulari, vnde nil mirum, quòd Solares halitus subtiles à Sole continuo recedant versus Orbitas Planetarum, & tandem adeò dispergantur per immensitatem mundani spatij, vt nullam sui speciem in posterum exhi-

exhibeant. Itaque dicta subtilis materia disponitur instar rotæ circà Solem in plano Solaris Æquatoris; eius segmentum, quod Terræ obuertitur, atque adeò ei proximius, sit nobis conspicuum hinc inde à Sole, quia eius particulæ eius lumen ad nos reflectunt, cum ille infra Horizontem latet; vespere videtur eius pars orientalis respectu Solis, mane occidentalis, dummodò angulus quem facit Zodiacus, aut potius hæc semita cum Horizonte non sit nimis obliquus, impeditur enim tunc vaporibus horizontalibus ex lumine crepusculi; hinc semita hæc mane non videbatur tempore hiemali, & verno, neque vespere tempore æstiuo, & autumnali: Cogita si Veneris orbita esset conspicua, nisi quòd hæc rota amplior est Veneris orbitâ. Latior apparet circà medium, quia oculo proximior ei rectius obijcitur. Videtur optice amplificare Stellas per ipsam apparentes propter refractiones factas in duabus superficiebus conuexis rotæ, illam videlicet, quæ à nobis auersa est, & Stellas respicit, & aliam inferiorem ad nos conuersam; & hoc etiam quandoque faciunt, vt refertur, caudæ Cometarum propter eandem rationem, quia caudæ Cometarum rotundæ sunt, licet nobis planè appareant; dixi quandoque, nam sæpè caudæ Cometarum multum habent opacitatis, qua potius Stellæ aliàs admodum conspicuæ obteguntur, nam, vt egomet obseruavi, die 24. Decembris 1680. cauda Cometæ ferè obtegebat Stellam tertiæ magnitudinis, quæ in sinistro humero Aquilæ est, apparebat tamen; sed die 26. quæ in collo Aquilæ omnino impedièbatur, itaut nullatenus appareret.

Demum addo, me circà hoc enarratum phænomenum, nihil obseruasse, vnde quæ fortè addi possent, & exactius discuti, omitto.



CAPUT DECIMUM SEPTIMUM.

De positu Solaris axis ad axem Eclipticæ.

Solaris reuolutionis circà proprium axem, seu motus Vertiginis, planum etsi à Zodiaci plano non multùm dissideat, tamen idem non est cum plano alicuius ex orbitis Planetarum, aut Eclipticæ; sed ex semita, quam tenent maculæ satis euidenter colligitur, ipsum inclinari ad planum Eclipticæ angulo gr. 7. circiter, seu, quod idem est, axem Solaris Globi declinare, à parallelismo axis eclipticæ æquali angulo. Hinc est, quòd anni medietate alter Polorum Solaris Globi ad nos nonnihil conuertitur, altera medietate oppositus Polus. Polus Boreus nobis incipit apparere cùm Sol est in octauo gradu Geminorum, at cum est in octauo Virginis idem Polus ad nos maximè inclinatur, prædicto videlicet inclinationis angulo, & perigeus est; cùm verò est Sol in octauo Sagittarij incipit à nobis auerti, & conuerti incipit Polus australis, qui est perigeus cùm Sol est in octauo Piscium, & denuò vterque est in margine Solaris Disci, cùm Sol est in octauo Geminorum. Cùm Polorum alter ad nos conuertitur, tunc iter macularum curuilineus exhibetur, & quando Boreus apparet conuexitas respicit Austrum, cauitas Boream, contrarium quando apparet Australis; medijs temporibus rectilinea ostenditur macularum semita, sed cum ecliptica facit angulum grad 7. Schematismos omitto, quia res est intellectu facilis Perspectiuæ omninò non ignaro.

Itaque si circà Solem orbem annum describeremus, seu eclipticam, hæc ad Solarem Æquatorem esset inclinata angulo grad. 7. & ita possemus binos tropicos in superficie Solaris Globi describere, singulos distantes ab Æquatore Solari grad. 7.; & si quis conciperetur in Sole colle-

collocari, & imagineretur se stare, imaginaretur quoque, Tellurem orbem annuum, seu eclipticam percurrere, & bis in anno sub Æquatore Solari, nempe primò cum videretur Tellus sub ea parte Cœli, vbi notatur octauus gradus Sagittarij, deinde post sex menses cum videretur in loco opposito, nempe vbi est octauus Gemino-
rum. Telluristium Boreum appareret cum videretur Tellus sub octauo Piscium, (tunc enim Sol nobis apparet sub octauo Virginis) Australe verò, cum Tellus videretur sub octauo Virginis (tunc enim Sol nobis apparet sub loco opposito.)

Utrum verò Solaris Globi axis perpetuò, & stabilitè respiciat eadem Cœli stellati puncta, necne, adhuc ignoratur, neque intrà hoc sæculum, quo solùm hic motus Vertiginis Solis detectus est, potuit id inuestigari. At posito, quodd eadem Cœli puncta respiceret, etiam præfata quattuor puncta, scilicet telluristitia duo, & eundem seruarent respectum ad fixas, & relatè ad ipsas essent immota, & sic Polus Boreus Solis, qui modò est perigeus in Virgine, erit perigeus progressu temporis in subsequenti locis, eodemque processu, quo fixæ.

Cum Planetarum orbitæ ab ecliptica parùm declinent, euenit, quodd earum sectiones cum Solari Æquatore à sectionibus eclipticæ cum eodem similiter longè non collocentur. Vt autem præcisè sciantur, opus est singulorum Orbium scire inclinationem ad Eclipticam, item loca nodorum, h.e. sectionum puncta singulorum Orbium cum Ecliptica; quare calculo eruemus, vbi seorsim de Planetis agemus.



CAPUT DECIMUM OCTAVUM.

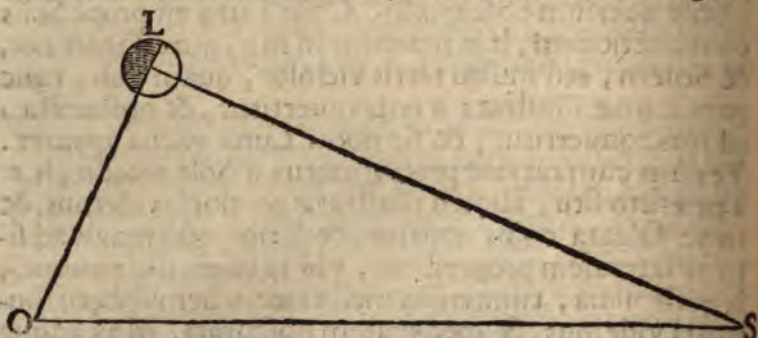
De Lunæ phaſium ratione, & de Problemate Ariſtarcho.

DE Lunæ motu parum, & vix aliquid craſſiſſimè tetigimus Cap. octauo, vbi menſem ſynodicum, & periodicum adnotauiſus. Ratione menſis ſynodici variantur Lunæ phaſes, quod vulgo notum eſt, dum Luna modò lumine aucta conſpicitur, modò diminuta, modò falcata, modò dichotoma, modò gibba, plena, vacua obſeruatur. Variatio hæc phaſium Lunarum ex Perſpectiue rationibus oritur, quod in gratiam rudiorum explicandum hic erit.

Itaque, cum corpus Lunæ ſit ſphæricum, Soli obiectum, ab eodem illuminatur ſecundum rationem ſphærici, itaut eiufdem ferè hemiſphærium ad Solem conuerſum perpetuò illuſtretur, & alterum hemiſphærium à Sole auerſum obſcuretur. Cum Luna eſt propè Solis coniunctionem, h. e. reperitur in ſitu, qui eſt inter nos, & Solem, etſi multò terris viciniôr, quàm Soli, tunc pars Lunæ illuſtrata à nobis auertitur, & obſcurata, ad nos conuertitur, & ſic nobis Luna vacua apparet. Verùm cum ratione proprii motus à Sole recedit, h. e. à præſato ſitu, aliquid illuſtratæ portionis videmus, & tunc falcata nobis apparet, & latior quò magis ad ſitum lateralem progreditur, vbi tandem dichotoma, h. e. diſidia, tunc enim medietatem hemiſphærij illuſtrati videmus, & medietatem obſcurati. Mox adhuc à Sole recedens per orbitam ſuam, apparet gibba, donec tandem in ſitu oppoſito ad Solem, h. e. cum nos ſumus inter Solem, & Lunam, hanc lumine plenam videmus, quia idem hemiſphærium illuſtratum, quod ad Solem conuertitur, ad nos quoque conuertitur. Reliquum ſui Orbis ſemicirculum peragrans lumine decreſcens conſpicitur, eaſdem phaſes oſtentans, nempe gibbe, dichoto-

chotomæ, & falcata, nisi quodd in primo semimense incrementi, pars illustrata est pars Lunæ occidua, in secundo semimense decrementi pars illustrata est pars orientalis Lunæ. Hoc totum experiri, & facile percipere poteris accipiendo pilam, & Soli eam exponens ipsam circa oculum tuum mouebis, & Lunæ phases in ea pila intueberis.

Ex huiusmodi Lunæ phasibus notandum, quodd si posset obseruari præcisum tempus, quo Luna est exactè dichotoma, & simul obseruari distantia Lunæ à Sole, scilicet quot gradibus, & minutis, h. e. quanta sit distantia Lunæ à præciso, & exacto quadrato Solis aspectu, vbi Luna distaret à Sole exactè quadrantis interuallo, nempe grad. 90. & simul nota esset distantia Lunę tunc ab oculo inuestigaretur quoque distantia Solis ab eodem oculo, & à Terra; quæ res quanti momenti sit in Astronomia norunt professores. Problema istud ab Authore Aristarcho Samio, Aristarcheum nuncupatur.



Ut autem schemate res ista ostendatur: sit oculus in O, cui exhibeatur Luna sub specie dichotoma L, illustrata à Sole posito in S, à quo ducantur rectæ SL, SO, hæc vltima est distantia Solis ab oculo, quæ inuestigari debet, SL est perpendicularis plano sectionis Lunę dichotomæ, & in quo est oculus, atque adeo rectangulus est triangulus SLO ad L; quare dato angulo S O L præfata

fatæ distantia Lunæ à Sole, cuius complementum ad grad. 90. est angulus OSL per 32. p. Euclidis, datoque latere OL , inuestigabitur facile per Trigonometriam, latus SO quæsitum.

Aristarchus problematis huius inuentor, eius praxim ruditer tantum tentauit, hoc solo contentus, vt erroris conuinceret Pythagoram Magistrum suum, & Conciuem, qui ideales quasdam rationes secutus putauit Solis à Terra distantiam esse vel triplam, vel sextuplam, distantia Lunæ; demonstrauit autem Aristarchus esse multò maiorem, ad minus, vt 19. ad 1; posuit autem angulum $SO L$ grad. 87. quo minorem non esse pro certissimo habetur, vnde sequitur ex Trigonometria latus OS esse vicibus 19. maiorem latere OL .

Verum exactiores obseruationes quantitatem illius anguli augment, quocirca multò maior eruitur quantitas lateris OL , præsertim si adhibeatur Telescopium, quo dichotomia melius percipitur; sed hanc obseruationem, præter alia, lubricam facit in primis Lunaris faciei asperitas, qua dimidiata phasis exactè determinari non potest; at constat, quòd in hoc triangulo $SO L$ propter eius prolixitatem quicumque (in hoc casu inuitabilis) minimus error committatur circa quantitatem angulorum, non parum aberratur in eruenda prolixi lateris quantitate. Sed de distantia Solis à terra infra.

CAPUT DECIMUMNONUM.

De Lunæ motibus in longitudinem, altitudinem, & latitudine.

Quemadmodum Planetæ maiores suis motibus periodicis circa Solem feruntur, ita nonnullos eorum alij Planetæ minores circumeunt, & comitantur; idcirco hos appellamus Secundarios Planetas, illos autem, qui circa Solem immediatè feruntur, Primarios.

F

Secun-

Secundarij Planetæ fortem obtinet Luna, quæ circa telluris globum reuoluitur non secus, ac circa Saturnum eius Comites, & circa Jouem Medicei Planetæ; & spectata eius vicinitate respectu terræ, meritò huius pedissequam, aut satellitem Lunam dixeris.

Lunam ab intrinseco circa Terram moueri, sicut etiam ab intrinseco circa primarios Planetas mouentur secundarij, non est dubitandum, igitur propter bonum proprium; etenim considerandum est, Lunam à Sole dupliciter affici, scilicet radijs eiusdem directis, non secus ac tellus ipsa; & rursus reflexis à tellure, sicut etiam tellus afficitur lumine Solis reflexo à corpore Lunæ, at multò maius est lumen quod ex tellure in Lunam reflectitur, quàm quod ex Luna in tellurem, quantò maior est telluris discus ex Luna apparens, quàm Lunæ ex tellure. Illustrationem Lunæ à reflexo lumine ex tellure obseruamus non longè à nouilunio, cum videlicet Luna collocatur in situ inter Solem, & tellurem. Itaque ad recipiendas in se vberissimi huius luminis reflexi vicissitudines, circa Terræ spheram mouetur Luna spatio menstruo; persentit autem illius maximam vim in nouilunio, exhibetur enim tunc Lunæ terra plena lumine; minimam verò, aut ferè nullam in plenilunio, cum terra tunc Lunæ appareat vacua lumine, & nocturna; mediocrem in quadraturis, quod, vt fiat, necesse est Lunam sub Zodiaco moueri, vt liquet.

Sed hac ipsa reuolutione menstrua circa Terræ globum, aliud beneficium obtinet Lunæ globus, quodd dicta reuolutio sibi sit loco motus Vertiginis, nam eadem facie ad tellurem perpetuò conuersa, Solem spatio menstruo circa se reuolutum habet, non secus ac diurno spatio eundem Solem Tellus; hîc enim Natura eodem motu vtraque vicissitudinem & directi, & reflexi luminis molitur. Verùm quia vicissitudo directi luminis in Luna diurnæ analoga, respectu diurnæ vicissitudinis, se-
gnis

gnis est, ac diuturna, idcirco, ut sit proportionata indoli Lunaris globi, qualis non esset telluris globo, impassibilior ille, quam iste; impassibilior autem sit ex maiore compactione, & colligatione partium, hinc fit, quod vi luminis particulæ Lunaris globi non ita dissoluantur, & proinde in Lunari globo nulla obseruetur atmosphaera, ut videbimus.

Verum quoniam menstrua huiusmodi Lunæ circa terram reuolutio plures habet anomalias, has necesse est exponere, simulque earum rationes, finesue à Natura intentos in medium asserre.

Quemadmodum primarij Planetæ non eandem à Sole, seruant distantiam, quem circumeunt, ad hoc ut inæqualiter in diuersis suorum temporum periodicorum, partibus, participant Solaris influxus efficaciam, ita quoque Luna spatio menstruo, inæqualiter à Terris distat propter eundem finem, videlicet reflexi luminis inæqualem vim in se experiendam, inæqualem, inquam, vim præter illam, quæ fuit exposita, quæque est finis menstruæ reuolutionis, orta ex diuersis phasibus illuminationis Terræ. Hinc, sicut in Planetis primarijs lineam Absidum consideramus, cuius termini sunt aphelium, & perihelium, à quibus periodus anomalix defumitur, ita quoque in Luna lineam Absidum adnotabimus, cuius termini sunt apogæum, & perigæum: & hæc duopuncta pariter multò tardius secundum ordinem signorum mouentur, quàm Luna ipsa; nam, hæc singulis diebus fertur in consequentia quoad eius motum mediocrem grad. 13. min. 10. sec. 35; apogæum, verò progreditur singulis diebus tantum sex minuta.

Sed considerandus est varius status, seu positus lineæ Absidum relatè ad Solem, ratione cuius Lunarium motuum systema variatur. Itaque duos positus considero dictæ lineæ extremè discrepantes, vnde cæteri per participationem ipsorum maiorem, vel minorem intelliguntur. Primus positus, cum linea Absidum coincidit

cum linea ducta per Solem, & centrum Terræ, quæ dicitur linea Sizigiarum, h. e. coniunctionis, & oppositionis, siue apogæum sit in loco coniunctionis, & perigæum in loco oppositionis, siue è contrà. Alius positus cum linea Ablidum secat ad angulos rectos lineam Sizigiarum, h. e. apogæum, & perigæum sunt in locis quadraturarum; In primo casu Lunæ orbita est maximè telluri excentrica, & maximè inæqualis est motus Lunæ, itaut maxima æquatio, quæ euenit cum Luna est in medijs distantijs virtualibus, iuxta suprà dicta, assequatur gradus septem. In secundo casu ex opposito Lunæ orbita est minimè telluri excentrica, & minimè inæqualis est motus Lunæ, cum Lunæ apparentes motus in apogeo, & perigeo minùs discrepent à motu medio, & maxima æquatio in hoc casu non transcendit quinque gradus.

Cum autem Lunaribus motus circà centrum terræ celeritates sint in duplicata ratione distantiarum, satis colligitur, quòd Luna apogæa in Sizigijs magis distet à terra, quàm apogæa in quadraturis propter tardiozem ibi motum, quàm hîc; & perigæa in Sizigijs sit vicinior telluri, quàm perigæa in quadraturis propter velociorem motum ibi, quàm hîc.

Dices, Cassinus sibi visus est obseruasse non esse minorem distantiam à Terra Lunæ apogææ in quadraturis, ac itidem apogææ in Sizigijs; idque ex diametro apparente ipsius Lunæ; benè tamen esse maiorem vicinitatem Lunæ perigææ in Sizigijs, quàm in quadraturis.

Resp. iudicium de magnitudine comparatiua apparentis diametri Lunæ in diuersis eiusdem phasibus fallaciæ subesse; nam Luna cum plena est lumine, eius species in oculo amplificatur, non ita autem cum est dichotoma, quare Lunæ dichotomæ etiamfi aliquantò maior verè sit diameter apparens, quàm plenæ, oculo tamen vel oppositum videbitur, vel æqualis apparebit: hinc iudicatum est, Lunæ diametrum apparentem in quadratu-

draturis, & in apogeo esse ferè æqualem diametro apparenti Lunæ plenæ, & in apogeo, cum hæc verè minor sit, & per consequens à terris aliquantò remotior. Magnum verò discrimen observatum inter apparentes diametros Lunæ perigeæ in plenilunio, & in quadraturis, quia ad hoc discrimen exhibendum duæ concurrunt causæ, nempe & maior vicinitas Lunæ perigeæ in plenilunio, & maior amplificatio optica ratione vbertatis luminis. Dixi in plenilunio, non autem de novilunio mentionem feci, quia Lunæ propè coniunctionem cum Sole non ita obvia est observatio sicut Lunæ plenæ.

Quod attinet ad causam finalem expositæ variationis Lunariorum orbitæ: Notandum systematis terreno-lunaris centrum, & umbilicum non esse centrum terræ, sed esse aliud punctum inter Lunam, & tellurem etsi isti vicinior, quod se habet tanquam centrum commune, gravitatis utriusque Globi; & quoniam Luna situm suum variat respectu ipsius Telluris per suam orbitam delatam, centrum systematis terreno-lunaris extra centrum terræ positum in eo latere statuendum est, in quo diutius Luna commoratur; igitur in linea absidum ex ea parte, ubi est Lunæ apogæum. Hoc autem centrum illud est punctum, quod in theoria motus Solis considerandum venit tanquam illud, quod orbem annuum delineat iuxta hypothesim Copernici, vel loco centri terræ in quavis hypothesi habendum in explicatione Solatis motus, etsi propter valde exiguam distantiam eius à centro terræ relatè ad Solis distantiam, contemni possit huius intervalli quantitas, quæ proinde sensibilem non parit parallaxim quoad locum Solis, eiusque motum apparentem ex terra, & ex dicto centro.

Nihilominus natura quantum possibile est vitare satagens hanc parallaxim, Lunæ orbitam telluri minùs excentricam statuit ijs temporibus, quibus maior parallaxis contingere deberet, præsertim cum apogæum, &

perigeum cum quadraturis coïcidunt, tunc enim præfatum centrum systematis terreno-lunaris maximè separatur à linea à Sole per centrum telluris ducta, quæ est linea Sizigiarum. Cum verò idem centrum est in eadem linea à Sole per centrum telluris ducta, h. e. cum linea absidum coïcidit cum linea sizigiarum, tunc est maxima Lunariorum orbitæ excentricitas, quia tunc idem est locus Solis ex terrâ, & præfato centro visus, neque intervallum inter ea, ullam parit parallaxim.

Præter dictas inæqualitates motus Lunæ alia est, quam primus observavit Braheus, quamque ipse vocat Variationem Centri. Ea autem consistit in hoc, quoddam initio ultimi Octantis ante Coniunctionem cum Sole, usque ad finem primi Octantis post coniunctionem, Luna velocior fiat, quam alias ei conveniret ratione aliarum inæqualitatum, unde in fine dicti primi Octantis addi debet æquatio min. 40. sec. 20. loco Lunæ per alias inæqualitates reperto, ut habeatur locus verus, quod pariter faciendum in alijs duobus Octantibus finitis, quorum alterum oppositionem antecedit, alterum subsequitur. In cæteris quattuor octantibus citrà, & ultrà vtramlibet ex quadraturis è contrâ tantundem retardatur Luna, itaut in fine detrahenda sit dicta mensura min. 40. sec. 20. loco Lunæ per alias inæqualitates inuento.

Ratio autem, cur Luna inter Solem, & Terram posita, sicut in parte opposita motus sui celeritatem augeat, & tantundem imminuat in sitibus lateralibus, & propè quadraturas, petenda est ex eo, quoddam Lunari globo sit connaturalius moderatum lumen, quod recipit ex reflexione telluris circà quadraturas, quàm maius lumen, quod recipit circà novilunium, & nimis paruum, quod recipit circà plenilunium, moderata siquidem magis profunt, & sic circà quadraturas diuturniorem moram agit cæteris paribus. Hæc dicta sint satis quoad motum Lunæ in longitudinem, & altitudinem.

Quoad

Quoad latitudinem

Notandum orbitam Lunæ inclinari ad orbem annum, seu eclipticam, sub qua Sol videtur incedere, itaut huius inclinationis angulus sit grad. 5. Mouentur tamen, Nodi huius orbitæ Lunaris cum ecliptica, itaut retrocedant quotidie ferè tribus minutis. Hinc Lunæ iter non solum spiralis est in longitudinem, & altitudinem propter inæqualitates, & motus, de quibus supra; sed etiam in latitudinem, quia propter variationem nodorum eandem semitam Luna non tenet. Nodus autem euehens, vbi Luna transit citrà eclipticam versus Septentrionem dicitur Caput Draconis, sicut oppositus nodus australis, & deprimens Cauda Draconis; medij autem situs, vbi Luna obtinet maximam latitudinem, siue Boream, siue Australem dicuntur Ventres Draconis. Sequitur etiam ex mutatione nodorum Lunam in iisdem signis non retinere eandem latitudinem, sed progressu temporis, vbi modò est in nodo, v. g. Boreo, erit in Ventre Boreo, in nodo Austrino, &c.

Notandum etiam ex obseruationibus Tychonicis, quòd Luna ad partes coniunctionis, & oppositionis cum Sole non habet tantam latitudinem, quantam circà quadraturas in æquali à nodis distantia; si enim accidat, quòd coniunctio, & oppositio celebrentur in Ventris, tunc latitudo non excedit quinque gradus, imò est aliquantulò minor; si verò in Ventris celebrentur quadraturæ, tunc latitudo Lunæ est grad. 5. min. 18.

Itaque cum aliquantò minor sit latitudo in Sizigijs, quàm in quadraturis, idèd id euenit, quia latitudo in sizigijs phasium variationem nonnihil imminuit, dum Lunæ Soli coniunctæ habenti latitudinem non omninò plena lumine terra exhibetur, & oppositæ non omninò vacua; verùm latitudo Lunæ in quadraturis totalem variationem phasium non impedit, idcirco amplior conceditur Lunæ in quadraturis, quam in sizigijs.

CAPUT UIGESIMUM.

De Libratione Lunaris Globi.

Telescopio, & Selenographiæ illius ope, debemus inuentionem Librationis motus, quo Lunaris globus afficitur.

Iam notauimus motum Lunæ menstruum circà tellurem eidem esse pro motu Vertiginis, atque pro motu analogo motui diurno, quo Globi Lunaris partes successiue à Sole illustrantur, & calefiunt; Verùm quia motus diurnus, cœterique omnes Vertiginis motus, ei habentes analogiam æquabiles sunt, non autem Lunæ motus mensiuus circà terram, idcirco non debet Luna eandem omnino, & exactè faciem gerere ad terram conuersam, aliter iisdem inæqualitatibus subijceretur apparens motus Solis mensiuus circà globum Lunæ, quibus verus subijcitur motus mensiuus, vt liquet; quod autem apparens Solis motus fiat æquabilis, nullum aliud medium, quàm Libratio Lunaris globi relatè ad terram, quæ taliter fiat: Cùm Luna est motu tarda, mouetur Lunæ globus circà proprium axem, cuius termini sunt Poli respondentes Poli propriæ orbitæ, mouetur, inquam, in parte superiori ab Occasu in Ortum, in inferiori ab Ortum in Occasum tantumdem, quantum importat differentia inter motum mediocrem, & motum tardum, quo tunc mouetur Luna; ex quo motu fit, vt Sol, qui aliàs apparenter incederet ab Ortum in Occasum respectu superficiæ Lunaris eadem tarditate Lunaris motus per orbitam, nonnihil velocior appareat, æquali, inquam, velocitate illi, quæ est propria mediocri motus Lunæ. Cùm verò Luna fit motu velox, tunc versus contrariam plagam fit motus globi Lunaris super eundem axem, ad hoc vt seignior appareat Solaris motus, & æqualis motui mediocri. At cum

iste

Iste motus vtrò, citròque nonnullos tantum gradus conficiat, quot scilicet æquatio maxima Lunæ continet, motus iste Libratorius est, & cum hinc inde sit ad summum grad. 7. tota integra Libratio complectitur grad. 14. ad summum. Igitur patet, quænam sit methodus, & quænam sit ratio Librationis Lunæ ab Ortu in Occasum, & è contrà, & cur macula Caspia, quam Ricciolus vocat Mare Crisum, cum Luna incipit esse motu tarda sensim accedat ad limbum occiduum Lunæ, cui est proxima, & cum incipit fieri velox, cum maximè dicto limbo accesserit, incipit denuò ab eodem recedere.

Verùm præter modò expositam Librationem Lunæ ab Ortu in Occasum, & è contrà, alia est à Borea in Austrum, & è contrà propter librationem axis, super quem fit supradicta libratio ab Ortu in Occasum, & viceversa, quæ etiam exponenda nobis est.

Si nulla esset libratio à Borea in Austrum, & è contrà, sequeretur, quòd motus Solis apparens circa Lunæ globum, fieret semper per eundem circulum, qui esset Lunaris globi æquator, neque esset mutua illa hemisphærij tum borealis, tum australis illustratio, quæ in tellure, atque in Planetis observatur; Ut autem hæc quoque sit in Lunari globo, instituta eius libratio à Borea in Austrum, & è contrà. Itaque in Lunari globo sua æquinoctia, & solstitia, & obliquitas Solaris semite hoc pacto: Cum Sizigiæ celebrantur in Nodis, tunc est æquinoctium in Lunari globo; neque pars borealis præ australi, & australis præ boreali illustratur; Cum coniunctio celebratur in primo semicirculo Argumenti latitudinis Lunæ, & per consequens oppositio in altero semicirculo Sol declinat ab æquatore Lunari versus Polum borealem eiusdem; è contrà cum coniunctio celebratur in posteriori semicirculo inter nodum Austrinum, & Boreum, & oppositio in primo semicirculo, Sol declinat ab æquatore Lunari versus Polum australem

lem eiusdem. Maxima declinatio (quæ euenit cum sizigiæ celebrantur in Ventris) est circiter grad. 7.

Fit autem hoc totum per librationem axis Lunarisi globi super quem fit prima libratio; libratur autem ille taliter, vt cum Luna habet latitudinem Septentrionalem Polus australis Lunæ versus terram inclinatur, & per consequens borealis à nobis auertitur; & summa inclinatio est grad. 7. in superficie spherica Lunarisi globi; è contrà cum Luna habet latitudinem meridionalem, Polus borealis Lunæ ad nos inclinatur, & australis à nobis auertitur.

Ex hac autem libratione sequitur, quodd etiam in Luna, præter annum sydereum, qui cum nostro conuenit præter exiguas inæqualitates illas, quæ ex variatione situs ipsius Lunæ respectu centri systematis prodeunt; datur & annus tropicus, qui aliquantò breuior est nostro propter variationem annuam nodorum contrà signorum ordinem, quam sequitur libratio Lunæ ex dictis; nam ex. gr. si Caput Draconis esset hoc anno in principio Arietis, & ibi fieret coniunctio, vel oppositio Solis, & Lunæ, tunc erit etiam in Luna suum æquinoctium; verum sequenti anno erit in Luna æquinoctium citius propter motum eiusdem Capitis, quo anno sequenti erit in gr. 11. Piscium; & sic annus tropicus in Luna importat totum tempus, quo Sol à nodo ad eundem nodum reuertitur, quod anno tropico est breuius diebus circiter 20.

CAPUT VIGESIMUM PRIMUM.

De Natura Globi Lunarisi, & de eius vera magnitudine, & distantia à Terra.

Globum Lunarem in tribus à Terreno differre animaduerto. Primùm Globi Lunarisi superficies asperior est, quàm Terreni, seu, quod idem est, Lunares

nares Montes terrenis altiores, non tantum respectu, quia globus Lunaris minor est, sed etiam absolute, quia ex illuminatione Solis metimur Montium Lunarium altitudinem perpendicularem supra Vallium depressiorem, milliarium circiter duodecim, quam, saltem ferè, terrenorum celsitudo non assequitur. Secundò Lunaris superficies non est partim sicca, partim aquea; non enim eius maculæ, quæ sunt partes eius obscuriores, sunt Maria, ut nonnullis visum, sed pariter solidæ, ac reliquæ, siquidem asperitatibus itidem inæquales, licet minus ac aliæ partes, ut Telescopium testatur. Tertiò Lunaris globus atmosphæra priuatur saltem sensibili, quod euenit ex soliditate, aut duritie Lunaris substantiæ, nil etenim aliud atmosphæra, quam minimorum corpusculorum aggeries inuicem solutorum, quod magis minimæ, & insensibiles corporum particulæ colliguntur inuicem, nectunturque, eò minus solui possunt in halitum; contra telluris, quæ multo humore madet, imò & repletur, particulæ faciliè exsoluuntur, & in fluidum subtile rediguntur, quale est aer iste globum, terra aqueum circumambiens.

Quodd autem Lunaris globus atmosphæram saltem sensibili destituatur: Probatur

Primò ex eo, quodd Lunaris facies, & maculæ semper patent, neque nubibus teguntur; vix enim hoc contingere posset, si ibi esset atmosphæra, quæ nubium est seminarium, vel receptaculum.

Secundò, quia eadem claritate videntur partes, quæ nobis directe obijciuntur, ac quæ circa limbos, præcisâ obliquitate aspectus; at si ibi esset atmosphæra, ægrius, & velut fumo obductæ conspicerentur partes, & maculæ circa limbos.

Tertiò partes Lunæ antequam à Sole directe illustrentur, & postea, lumine non perfunduntur, ergo ibi non est crepusculum, hoc est lumen reflexum ab atmosphæra, ergo hæc ibi non est. Cum verò à radijs Solis illustrantur,

tur, eadem claritate illustrantur tam quæ respiciunt Solem perpendiculariter, quam quæ obliquè, quod secus euenit apud nos ratione atmosphæræ, nam Sol propè horizontem debilius illustrat corporum partes etiam rectius ad se conuersas, & rubore tingitur propter opacitatem crassitie atmosphæræ.

Quarto die 27. Februarij anni 1678. fuit obseruata Saturni eclipsi ob Lunæ interpositum Parisijs in Obseruatorio Regio à D. Cassino, alijsque Astronomis: Saturnus absque vlla immutatione suæ figuræ Lunam subiit, & ab ea exijt: vnde omnes argumentati sunt, non esse atmosphæram circà Lunam. Hoc idem obseruaueram, egomet hîc Mutinæ præsentibus quibusdam viris doctis.

Quod attinet ad veram Lunæ magnitudinem, atque eius à Terra distantiam, vnde illa eruitur: Prænotandum, Cassinum statuisse Lunam in apogeo, & sizigijs distare à centro terræ semidiametris Lunaribus 232, h. e. eius apparentem semidiametrum subtendere min. 14. sec. 49.; Sed hæc est distantia apogea non in sizigijs, sed in quadraturis, est enim in sizigijs maior iuxta à nobis dicta Cap. 19. Perigea in quadraturis est, vt ipse etiam ponit Cassinus, semid. Lunar. 214. & semidiameter apparens min. 16. sec. 4. vnde media distantia est semid. Lunar. 223. & semid. apparens min. 15. sec. 25. quodd si huic mediæ distantie tribuatur mediocris motus Lunæ grad. 13. min. 10. sec. 35. præfatis distantijs congruit motus Lunæ ex terra apparens habito respectu etiam ad inæqualitatem Tychonicam, quam vulgò Astronomi, tertiam, vocant. At ex eadem quantitate motus adhuc aucta in perigeo in sizigijs, & diminuta in apogeo itidem in sizigijs colligo maximam Lunæ à terra distantiam, cum scilicet est apogea in sizigijs esse semid. Lunarium ad minùs 237; & perigeam distantiam esse maiorem, quàm ponatur à Cassino propter rationem supradictam de magnitudine apparenti Lunæ plenæ, atque

atque esse semid. Lunarium ferè 209, vnde semidiameter apparet Lunæ apogææ in sizigijs min. 15. sec. 30; perigææ verò min. 16. sec. 30.

Quoad semidiametros terrestres, quibus Lunæ distantia mensurari solet, ex quantitate parallaxis colligitur Lunam apogeam in sizigijs, h. e. maximam à terra distantiam esse semid. terrestr. 61; minimam verò 53; ergo semidiametri Lunares 28. quot sunt inter maximam, & minimam distantiam, faciunt semidiametros terrestres 8. tot ergo vicibus, quot comprehenditur 8. in 28. tot diametros Lunæ veras complectitur vera Terræ diameter, igitur hæc ad diametrum Lunaris globi, vt 3. $\frac{1}{2}$ ad 1.

CAPUT VIGESIMUM SECUNDUM.

De Planetis primarijs in genere.

DE Planetis primarijs in genere supra non paucè diximus; modò antequam de singulis tractaturi aliquid dicemus.

Licet tellus ponatur immota, tamen quinque Planetæ primarij, & tellus inuicem analogiam habent; nam omnes lumine Solis illustrantur, fouenturque; duplex est Solis motus ad eosdem omnes respectiuus, velocior alter ab Ortum in Occasum diurno motui Altrorum, circa terram analogus; & hic motus oritur ex eo, quòd Planetarum globi verè in seipsis reuoluuntur, quem motum Vertiginis appellant; Alter segnior ab Occasu in Ortum sub Signifero, annuo Solis motui analogus, propter motum Planetæ translaticium in sua orbita circa Solem.

Sex itaque corporum interualla à Sole, singulorum naturæ congrua, videntur eorundem duplicem classem, constituere, nam Telluris, Iouis, & Saturni interualla à Sole se habent, vt hi numeri 1. 5. cum aliquo addita-
mento,

mento, & 9. item cum additamento, unde hæc interualla ferè se habent iuxta proportionem arithmeticam, cum eadem sit differentia inter 1. & 5. ac inter 5. & 9. Verùm interualla à Sole, Mercurij, Veneris, & Martis se habent iuxta proportionem geometricam, estque ea dupla, quia distantia Veneris à Sole ferè est dupla distantia Mercurij; & Martis distantia ferè dupla distantia Veneris.

Sed nota, quòd etsi proportionēs istæ, exactam numerorum rationem non seruent, (non enim solet Naturæ mathematicas subtilitates rigorosè obseruare) tamen, inficiari non possumus, Naturam non tantùm eas adumbrasse, sed pro more suo expressisse.

Notandum, quòd cum Sol sit centrum Planetarij systematis, non autem tellus; euenit, quòd si Planetæ spectentur ex Sole, eorum motus multò minùs sint anormali, quàm ex tellure obseruati; siquidem ex Sole visi, semper directi incedunt; aliquantò tardiores circa aphelia, sicut velociora circa perihelia. Viceuersa si oculus collocaretur in quolibet ex Planetis videret Solem sub Signifero eadem methodo incedere, ac ex Sole Planeta idem videretur circa eundem Solem incedens; ex. gr. ex Saturno videretur Solis periodus annorum 30; & aliquantò tardior Sol, cum videretur in Geminis, sicut ex Sole Saturnus tardior apparet sub Sagittario; è contrà velocior Sol ex Saturno apparet, cum videretur in Sagittario.

Verùm è terra si obseruentur Planetæ (sicuti etiam si ex Planetis alij Planetæ obseruentur) magna inæqualitas obseruatur tum in eorum motu, tum in eorum apparenti disco; nam siue ponatur verè Sol moueri, qui est vniuersale centrum Planetarij systematis, vel Sole immoto ponatur cum Copernicanis moueri tellus per orbem annuum, eadem prorsus contingunt phænomena; & quidem pro magnitudine orbis annui relatiuà ad Planetarum orbes, fit parallaxis Planetarum, &

Pla-

Planetae videntur modò directi, & veloces, modò tardi, modò stationales, & modò etiam retrogradi, h. e. contrà signorum seriem incedere.

CAPUT VIGESIMUM TERTIUM.

De Saturno.

Planetarum remotissimus à Sole est Saturnus, consequenter eius amplissima est Orbita; eius mediocris à Sole distantia secundum Bullialdum, & Ricciolum est par. 954198. quarum mediocris Solis à terra distantia, seu Radius orbis annui est 100000; suprema verò distantia, quando Planeta est aphelius est par. eorundem 1009109; infima verò quando est perihelium par. 899387; hinc patet eius excentricitas, seu potius quasi excentricitas. Hinc distantia Saturni à terra, ad distantiam Solis est crassè vt $9\frac{1}{2}$ ad 1, & aliquando decupla.

Saturni aphelium respondet grad. 26. Sagittarij, & perihelium loco opposito, h. e. grad. 26. Geminorum. Hec puncta mouentur secundum ordinem signorum, itaut spatio annorum 48. vnum conficiant gradum ex Cassino, & quidem relatè ad puncta æquinoclia, vnde non tantum relatè ad ista progrediuntur in consequentia, sed etiam relatè ad fixas.

Maxima parallaxis orbis annui huic Planetæ adueniens est circiter grad. 6. quæ scilicet contingit, cum ex terra videtur Saturnus in quadrato Solis aspectu, tantaque est apparens maxima digressio telluris à Sole, si ipsa tellus ex Saturno videretur.

Sed nota maiorem hanc parallaxim non esse semper eiusdem mensuræ exactè, nam cum Saturnus est aphelius, minor est, propter maiorem eius distantiam, ad quam minorem rationem habet amplitudo orbis annui, è contrà maior, cum Saturnus perihelium est. ob contrariam

riam rationem; mediocris verò cùm Saturnus est in locis medijs; Verùm tota differentia est minor vno gradu.

Cùm Saturnus est Soli oppositus, seu, vt vocant, acronychius est terræ proximior, quàm cùm est coniunctus in eadem distantia ab aphelio, quanta est tota diameter orbis annui, quod verificatur etiam quoad Iouem, & Martem; verùm hæc differentia respectu Saturni non est tanta, sicuti respectu illorum, neque parit tantam differentiam diametri apparentis Planetæ, sicut neque tantam parallaxim, quia orbis annuus minor est relatè ad Saturni orbitam, quàm ad orbitas aliorum Planetarum Saturniâ minores.

Quodd attinet ad latitudinis passionem, h. e. deuiationem ab ecliptica: Notandum planum orbitæ Saturni inclinari ad eclipticæ planum, seu orbis annui, ipsumque secare in linea per centrum Solis ducta, ac proinde notandos eius Nodos sub ecliptica, euehentem quidem, seu Caput Draconis; & deprimentem seu Caudam; item & limites, seu Ventres boreum, & austrinum; Est autem nodus euehens modò in grad. 22. Cancrì, vnde oppositus nodus in grad. 22. Capricorni; hinc limes boreus in grad. 22. Libræ, & austrinus in gr. 22. Arietis. Porro inclinationis mensura à plano eclipticæ, seu orbis annui est grad. 2. min. 30., tantaque est latitudo limitum; hæc autem inclinatio fixa, & inuariabilis est, licet nodi, & limites lentè incedant sub fixis.

Si ex Sole latitudo ista obseruaretur, regulariter videretur se habere ad rationem Argumenti latitudinis, h. e. distantia à Nodis, & iuxtà rationem præfatæ quantitatis inclinationis. Verùm ratione orbis annui, & situs nostri extrà Solem, contingit latitudinem hanc, aliam suscipere variationem ex causa optica, videlicet ex accessu, & recessu Planetæ relatè ad tellurem, nam quoties tellus æqualiter à Saturno distat, ac Sol; eadem est latitudo Saturni è terra apparentis, ac ex Sole. Verùm
cùm

cùm magis distat terra à Saturno, quàm Sol, minuitur latitudo nobis apparens, & ita fit minor, quàm si ex Sole videretur; è contrà cùm minùs distat, latitudo apparenter augetur, & fit maior ex terra, quàm ex Sole; ratio facilis ex propof. 56. Optic. Euclid. *Quæ propinquo-
ra sunt cæteris paribus maiora apparent.*

Sit exemplum: Autumno anni 1691. Saturnus respectu Solis erat in exordio Sagittarij, & per consequens quoad latitudinem erat Septentrionalis descendens; at quia dicto tempore Saturnus recedebat à nobis vsque ad eius coniunctionem cum Sole celebrandam die 25. Nouembris stylo nouo, propterea tunc latitudo minuebatur apparenter etiam, quare ex duplici capite erat sept. desc. Deinde post hanc coniunctionem denuò accedente ad nos Saturno, licet verè etiam minueretur latitudo, tamen apparenter nonnihil augebatur, licet augmentum istud tantum non esset, ac prius fuerat decrementum, quia hoc ex duabus causis oriebatur, illud ex vna tantum, cui altera repugnabat.

Ex data inclinatione orbitæ Saturni ad eclipticam grad. 2. min. 30. & locis nodorum dictis, & ex data inclinatione eclipticæ ad Solarem æquatorem, de quo diximus Cap. 17. grad. 7. cum semisse, ex Trigonometria spherica, calculo eruitur inclinatio eiusdem orbitæ Saturni ad eundem Solarem æquatorem grad. 5. m. 57. & loca maximæ declinationis esse in gr. 22. Aquarij, & Leonis, in illo quidem borealis, in hoc australis, vnde patet, vbi sint sectiones.

Constat ergo, quænam sint phænomena motuum Saturni, tum ex Sole, tum ex terra; sed etiam ex dictis constabit viceuerfa, quænam sint phænomena Solis, ac telluris, si ex Saturno conspicerentur; siquidem si oculus esset in Saturno, & sibi imaginaretur stare, & reliqua omnia moueri, Sol appareret circumire Zodiacum, spatio annorum ferè 30. sub eadem linea, & orbita, qua circumfertur ipse Saturnus, & diceretur Sol modò

apofaturnius, modò perifaturnius, ille tardior, hic celerior, apofaturnius quidem in Geminis, & perifaturnius in Sagittario; vbi vides non longè esse apofaturnium à nostro apogeo.

Porro apparens Solis diameter ex Saturno in mediocri distantia est tantummodò min. 3. sec. 22. ter. 20. ex data, media distantia Saturni à Sole in partibus orbis annui, de qua suprà, & data ratione Solaris globi semidiametri ad semidiametrum orbis annui, quæ constat ex diametro apparente eiusdem Solis ex tellure, est enim part. 468. quarum Radius orbis annui est 100000. cum sit æqualis sinui min. 16. sec. 6. ; & ita ex secunda regula Trigonom. planæ rectang. Caualerij eruitur præfata diameter Solis ex Saturno apparens. Hinc Solis discus nobis apparens se habet ad eundem ex Saturno, vt 3726356. ad 41209. h. e. vt 90. $\frac{1}{2}$ circiter ad 1. ex proportionè arearum ad diametros prop. 2. lib. 12. Euclidis.

Hinc si constaret quanta sit vera telluris diameter relatè ad veram Solis diametrum, dici posset, quanta sit telluris apparens diameter ex Saturno, at illud nondum à nobis determinatum, de quo infra agemus.

Cæterum videretur tellus hinc inde à Sole digredi sex ferè gradibus, & in maximis digressionibus dichotoma exhibebitur; appareret verò Soli coniuncta, & cum Saturnus nobis est Soli coniunctus, & cum est eidem oppositus; in primo casu plena lumine Saturno ostenditur, & apofaturnia; in secundo casu vacua lumine, & perifaturnia.

Cum Saturnus est in Nodis, apparens illi terræ circuitus circà Solem exhiberetur sub specie lineæ rectæ; cum autem Saturnus latitudinem habens eleuatur nonnihil pro mensura latitudinis suprà planum orbis annui, iste exhibebitur sub specie ellipsis, cuius maior diameter grad. 12. circiter, minor verò diameter æqualis differentiæ inter latitudinem Saturni nobis visam in coniunctione, & visam in oppositione, Sole apparente in medio

medio spatio huius minoris diametri. Diametrum apparentem nobis ipsius Saturni Cap. sequenti afferam, quia circa Globum Saturni Annulus obseruatur, de quo est agendum.

CAPUT VIGESIMUM QUARTUM.

De Annulo Saturni, eiusque Comitibus, aliisque ad Saturnum spectantibus.

Iam constat in Solis periodico cursu circa tellurem, duplicem considerandam periodum, sydeream videlicet, & tropicam. Prima est circuitus Solis sub fixis, qui completur, cum Sol ad eandem fixam præcisè regreditur, vel ad eundem præcisè cum fixis aspectum. Secunda aliquantò citius perficitur, estque relatè ad puncta æquinoctia, aut tropica; v. g. est reditus Solis ab æquinoctio ad idem æquinoctium. Distinctæ periodi, distinctus est finis à Natura intentus in ordine ad terrenam œconomiam; siquidem periodi sydereæ finis est annua reuolutio fixarum respectu Solis; æquinoctialis verò, seu tropicæ est integra euagatio Solis à tropico ad tropicum, & viceuersa, qua fit, vt nobis anni tempora distinguantur, & climatum prodeant differentia.

Quod sagax Natura fecit in terris, hoc idem egit analogia quadam in Planetarum globis, quos non secus ac tellurem Solari influxu foueri non dubitamus. Respectiuè ad quemlibet Planetam Sol mouetur sub fixis eadem periodo, quæ Planetæ tribuitur; sic respectiuè ad Saturnum 30. annorum interuallo: hæc est periodus sydereæ. Rursus obseruatum est Planetarum globos reuolui breui temporis spatio circa proprios axes, & Polos, respondet hæc reuolutio diurno Astrorum motui, quem ex terris obseruamus. Axes porro huius reuolutionis, nempe axes globorum non sunt paralleli ordinariè loquendo axi orbitæ, seu Zodiaci, sicut etiam

terræ axis inclinatur ad axem eclipticæ. Hinc fit, vt modò alter Polorum nonnihil conuertatur ad Solem, & alter auertatur; modò è contrà hic conuertatur, ille auertatur; Unde satis apertè colligitur periodicas temporum diuerſitates fieri quoque in Planetarum globis, noſtris annuis analogas; pariter enim in ipſis Sol reſpectiue accedit ad Polos, & recedit, ſeu via Solis oblique ponitur ad æquatores ipſorum.

Sed in Saturno admirari oportet Naturæ & artificium, & varietatis ſtudium in ſua aliàs vniformitate. Pro axis obliquitate ſubſtituit circà eius globum Annulum minimè craſſum, ſed latum eidem globo concentricum.

Axem Saturnij globi vel nihil, vel certè parum inclinari à ſitu normali ad planum orbitæ, vel, alijs verbis, ferè eſſe parallelum axi orbitæ: Probatur ex Zona obſcura in medio Diſci, quam primùm detexit Caſſinus anno 1677. Teſcopio palm. 34. quæ (vt eam vidi in papyro delineatam) non erat in planò Annuli, ſed in plano Zodiaci; Atqui ſecundum illius Zonæ planum fieri Vertiginem Saturnij globi argumentor ex paritate Jouis, cuius Zonæ ſunt parallelæ circulo maximo propriæ in ſeipſo reuolutionis, ſeu vertiginis.

Circà globum eſt Annulus anguſta ſui facie reſpiciens globum, cogita horizontem Sphæræ, vel globi artificialis cum hoc discrimine, quòd Annulus Saturni ab eius globo, aliquo ſeiungitur interuallo, quod obſeruante Caſſino, eſt ad ſemidiametrum globi vt 3. ad 5. ferè; & integer radius Annuli eſt ad ſemidiametrum globi vt 1. ad 5. quare latitudo Annuli æqualis eſt interuallo inter eundem, & globum.

Porro planum Annuli inclinatur ad planum Zodiaci inclinatione paulò maiore, vt videbimus, quàm ſit inclinatio noſtri Æquatoris, imò parum differunt hæc duo plana, ſcilicet Annuli Saturnij, & noſtri Æquatoris.

Conſeruatur in toto periodico curſu Saturni, idem ſitus

fitus Annuli in Mundo sicut terreni axis, vel æquatoris in toto cursu annuo iuxta Copernici hypothesim. Hinc fit, quod in semicirculis oppositis orbitæ Saturni, Sol illustret oppositas superficies Annuli latas, atque adeo Sol bis spatio 30. annorum sit in plano eodem Annuli, quod euenit cum Saturnus est in 20, vel 20. $\frac{1}{2}$ gr. Virginis, & Piscium; & bis maximè eleuetur hinc inde supra idem planum, nempe in gr. 20, vel 20. $\frac{1}{2}$ Sagittarij, & Geminorum: supra superficiem Annuli, quæ respicit Polum borealem eleuatur maximè cum Saturnus est in gr. 20. Sagittarij, & ex eo Sol apparet in Geminis; supra australem Annuli faciem cum Saturnus est in Geminis, & ex eo Sol apparet in Sagittario.

Ex hoc autem fit, quod percurrente Saturno à Virgine, vsque ad Pisces, pars borealis globi ipsius Saturni liberè Solis beneficio perfruitur nil obstante Annulo; imò cum reuoluatur idem globus circa proprium axem, protrahitur in eo dies vltra æqualitatem cum tenebris propter reflexionem luminis ab Annulo factam; secus pars australis impeditur ab Annulo, atque adeo hinc hiems, illic æstas. In opposito verò semicirculo à Piscibus ad Virginem pars borealis impeditur ab Annulo, & ita hiemem patitur, pars australis illustratur, suamque habet æstatem. Unde vides hanc temporum varietatem in Saturni globo contingere Annuli causâ, quamuis axis globi ad axem Zodiaci non inclinetur.

Itaque huius Annuli ope, cuius planum parùm differt à plano nostri Æquatoris, Saturni globus tellurem emulatur, vt in eo fiant inæqualitates temporum existente Sole ferè sub iisdem signis.

Verùm aduerte tantumdem inclinari planum Annuli ad planum Saturniæ Vertiginis, quantum sat est, vt in omnibus in locis superficiei globi, idem Annulus sit conspicuus posito vertiginis motu; nam quod vsque ad Polum videatur, & eò vsque lumen Solis reflectat non obstante eius parallaxi orta ex notabili proportionē.

semidiametri globi ad totum radium Annuli, debuit inclinari Annuli planum angulo grad. 27. vt patet ex Trigonometria data proportionem, de qua supra, dictorum radiorum globi, & Annuli; & fortè aliquantò plus, ne in maxima eleuatione Solis supra Annulum, umbra globi partem Annuli oppositam nimis contegeret, quare talis inclinatio ad gr. 28. perueniet.

Sed ne hæc videantur gratis dicta, ita esse euincunt obseruationes recentiorum Astronomorum, siquidem D.D. Eugenius, & Pichard Telescopio 30. palmorum diligenter re inspecta, definierunt inclinationem diametri maioris apparentis ellipsis Annuli respectu nostri æquatoris grad. 9. & respectu eclipticæ grad. 30. Si ergo circulus, cuius planum sit idem cum plano Annuli ducatur per grad. 20. Virginis, & Piscium in Saturni orbita, h. e. in his locis cum latitudine grad. 2. $\frac{1}{2}$ in Virgine, quidem boreali, in Piscibus australi, secetque Æquatorem cum inclinationis angulo grad. 9. vnde & eclipticam secabit angulo grad. 30., reperiemus per leges Trigonometriæ sphericæ, eundem circulum secare Saturni orbitam (dato huius positu relatè ad Æquatorem, & eclipticam) angulo grad. 28. m. 12. sed hæc minuta possunt negligi.

Ex his itaque liquet ratio phænomeni Saturni, cur brachiatus nobis appareat, speciemque ellipsis eius Annulus exhibeat, cuius minor diameter modò maior, modò minor; maxima autem ostenditur, cum sumus maximè extra planum Annuli existente Saturno in 20. gr. Sagittarij, & Geminorum; & tunc minor ea diameter ellipsis æquat diametrum globi, imò aliquantulò excedit; tunc verò Annulus non videtur, & Saturni globus solitarius apparet, cum sumus in plano Annuli propter nimis angustam superficiem Annuli ad nos conuersam, Saturno versante circa gr. 20. Virginis, & Piscium, vbi sunt Saturnia æquinoctia.

Notandum, quòd cum sumus propè ad planum Annuli,
modò

modò Saturnus videtur sine brachijs, modò secus; videtur enim cum brachijs, quando ei propiores sumus circa eius oppositionem cum Sole, videtur autem sine brachijs cum longius absumus, videlicet cum minus distat à coniunctione cum Sole, quàm ab oppositione, quod obseruarunt Astronomi recentiores ope Telescopij.

Propter telluris situm extrà planum orbitæ Saturni euenit, quòd eo tempore, quo Sol est in plano Annuli videri possit à nobis aliquid umbræ Annuli in globo Saturni, sicut obseruauit Cassinus mense Junij anni 1672. ex relatione Romanarum Ephemeridum.

Saturnum circumeunt plures Planetæ secundarij, quorum maximè conspicuus ante alios fuit detectus, Luna Hugeniana nuncupatus ab eius primo obseruatore Hugenio, Luna, inquam, Saturni, cum solus crederetur.

Alios duos maiore Telescopio detexit Cassinus Parisijs, quorum alter Hugeniano Satellite vicinior Saturno, alter verò remotior. Verùm postremò, anno scilicet 1684, vel 1686. idem Cassinus alios etiam duos Annulo adhuc proximiores, itaut modò quinque numerentur Saturni Comites.

Primus, & maximè intimus distat à centro Saturni quoad mediam distantiam (variabilis enim eius distantia, visa est Cassino) $\frac{32}{43}$ partium diametri Annuli Saturni; eius reuolutio circa Saturnum bidui ferè prius iudicata fuit; sed postea determinauit Cassinus eius motum diurnum fig. 6. gr. 10. min. 41. sec. 31. Ità si motus ipse esset æqualis, duratio eius coniunctionis cum Saturno, idest totius temporis spatium, quod impendit in percurrento Annulum esset hor. 7. m. 46., sed maius visum est eidem Cassino ex obseruationibus immediatis: at notat, se non potuisse hunc Satellitem cernere propius Saturnum, quàm quarta parte vnus ansæ, est autem, ansa vna, secundum ipsum, semidiameter maior ellipsis

Saturniæ. Calculauit epocham motus illius pro vltima die Decembris anni 1685. in meridie ad Parisiense Meridianum, in gr. 24. m. 50. Capricorni.

Secundi Satellitis distantia à Saturni centro (quæ magis vniformis visa) est vnus diametri Annuli, & insuper $\frac{1}{2}$. Motus quoque ipsius æquabilior fuit visus, & supputauit idem Cassinus motum eius diurnum fig. 4. gr. 11. m. 31. sec. 30., vnde duratio coniunctionis eius hor. 8. min. 36., neque valuit eum cernere propiorem Saturno, quàm sit quarta pars vnus ansæ. Maxima fuit difficultas hunc Satellitem à primo distinguendi propter tum parum disparem distantiam à Saturno, tum æqualitatem in magnitudine, & similitudinem. Epocham determinauit pro die 31. Decembris 1685. in meridie, in gr. 9. m. 10. Virginis.

Tertij Satellitis (ab eodem Cassino reperti anno 1673.) distantia à Saturni centro est vnus diametri annuli, & $\frac{3}{4}$. Motus eius diurnus fig. 2. gr. 18. m. 41. sec. 50. vt ipsius coniunctio durare debeat horas 10. Epocham motus pro meridie vltimæ diei anni 1685. in grad. 9. min. 39. Virginis.

Quarti Satellitis (ab Hugenio primùm obseruati anno 1655.) distantia à Saturni centro quater continet Annuli diametrum. Motus diurnus est grad. 22. min. 34. sec. 38. Coniunctionis duratio hor. 15. min. 6. Epocham eius motus ad idem tempus vt suprà in grad. 18. min. 1. Piscium.

Quinti denique Satellitis (detecti à Cassino 1671.) distantia à centro Saturni duodecies continet Annuli diametrum. Motus diurnus grad. 4. min. 32. sec. 17. Coniunctiones durant horas 24. Epocham motus ad tempus vt suprà in grad. 16. min. 19. Piscium. Ex hisce principijs construi possunt tabulæ, & ephemerides. Non cernebatur extimus hic Satelles nisi in maxima digressionem occidentali, non autem in orientali, cuius ratio alia non est, nisi diuersa dispositio superficiei illius ad reflexionem

nem

nem luminis; nam sicut Lunæ facies, quæ Soli exponitur in prima quadratura, diuersa est, imò opposita ei, quæ exponitur in secunda quadratura, idem quoque putandum de his Planetis secundarijs, saltem de isto, de quo modò est sermo; igitur mirum non est, quod facies istius Satellitis, quæ Soli, nobisque est obuersa in maxima digressionè occidentali, quæque aptior est ad luminis reflexionem, seu intensius lumen reflectit, eadem sit nobis auersa in digressionè orientali, & tunc alia facies obscurior, & maculosa ad nos conuertatur. Videtur etiam in coniunctione cum Saturno, cum magnam obtinet latitudinem, quæ augetur eadem ratione, qua Annulus optice dilatatur, etsi non exactè moueatur in eodem plano Annuli; cæteri verò minùs distantes à Saturno, videntur moueri in eodem plano Annuli, quia aliqua deuiatio in illis non est perceptibilis propter orbium exiguitatem.

Ex Flamstedio diameter globi Saturni in mediocri distantia nobis apparens est sec. 22. Annuli vero sec. 50. quare in maxima distantia diameter globi erit sec. 18. ter. 52. & Annuli sec. 41. ter. 30. In minima distantia, globi sec. 26. ter. 20. Annuli sec. 57. ter. 56.

Videntur esse circa Saturnum tot Planetæ secundarij, tum quia ingens est Saturni moles, tum ad supplendum defectum aliorum Planetarum, siquidem præter Iouem cæteri ferè inconspicui, & insensibilis actiuitatis in Mundo illo Saturnio.

Ibi autem Iuppiter gerit vices Luciferi, videtur enim ex Saturno Solem circumire, & ab eodem in maioribus digressionibus distare gr. 33. m. 12. (adhibitis in calculo medijs distantijs) vnde differentia inter loca visa Saturni, & Iouis ex Sole tunc est gr. 56. m. 48. & tunc exhibetur Iuppiter Saturno sub specie dichotoma, & distabit à Saturno par. 798439. quarum radius orbis annui est 100000., quæ distantia est maior maxima distantia Iouis à terra. At cum Iuppiter fit perisaturnius ferè tan-

tantumdem ab eodem Saturno distat, ac à terrâ perigeus.

Notandum, quòd cùm coniunctio Saturni, & Iouis ex Sole, fit in communibus sectionibus eorum Orbium, tunc Iuppiter appareret Saturno intrâ Solis discum, eique partialem eclipsim, quamvis exiguam causât, nam Iouis diameter apparens ex Saturno tunc, est ferè quarta pars diametri apparentis Solis; cum autem areæ circulorum se habeant inuicem vt quadrata diametrorum propof. 2. lib. 12. Euclid. eclipsaretur pars circiter sextadecima Disci Solis.

CAPUT VIGESIMUM QUINTUM.

De Ioue.

Iouis Orbitæ semidiameter, h. e. mediocris à Sole distantia est par. 522520. quarum orbis annui semidiameter est 100000.; hinc liquet proportio ad Saturni orbitam. Maxima verò distantia à Sole ex Bullialdo est par. earumdem 547754; minima par. 497286.

Iouis aphelium respondet octauo grad. Libræ; & perihelium octauo Arietis, ferè in quadrato aspectu apogei Solis, vel aphelij terræ. Mouentur hæc puncta relatè ad puncta æquinoctialia versus Ortum, ita vnum conficiant gradum spatio annorum 76. secundum Cassinum. At si hoc verum est, retrocedent relatè ad fixas, quia istæ spatio annorum 72. vnum conficiunt gradum iuxtà recentiores Astronomos.

Sicut de Saturno diximus, ratione orbis annui nobis fit parallaxis in Ioue, quæ est maior, quàm in Saturno; fit autem maior in quadrato Solis aspectu; cùm autem est maxima, est grad. 11. $\frac{1}{2}$, cùm est minima gr. 10. $\frac{1}{2}$.

Quoad latitudinem, orbitæ inclinatio ad eclipticam, (quæ etiam fixa est) est grad. 1. min. 20. Nodus boreus, seu Caput Draconis est in octauo gradu Cancræ, & ita
limes

limes boreus est in octauo Libræ, vbi est aphelium. Crescit optice latitudo ex accessu Iouis ad tellurem, sicut in recessu minuitur.

Hinc constabit de Solis, & Terræ phenomenis ex Ioue, nam Sol relatè ad Iouem sub eius orbita peragrat Zodiacum duodecim annorum spatio, & tantus proinde, erit Solaris annus in Iouiali Mundo. Sol erit apoionius in octauo Arietis, perionius in octauo Libræ.

Ex data inclinatione orbitæ Iouis relatè ad eclipticam, grad. 1. m. 20. & locis Nodorum dictis, &c. deducitur eiusdem Iouialis orbitæ inclinatio relatè ad Solarem, Equatorem grad. 6. min. 23. & loca maximæ declinationis, seu, vt ita dicam, Iouistitia in grad. 2. Piscium, & Virginis, illic boreale, hîc australe, vnde patet, vbi sint sectiones.

Diameter Solis ex Ioue apparens calculatur min. 6. sec. 10. in media distantia, hinc discus Solis ex Ioue ad eundem ex Saturno est vt 136900. ad 41209; ergo plus quàm triplò maior; Ad discum verò Solis à nobis visum, est vt 1. ad 27. circiter. Terra verò apoionia, & plena lumine, cùm nobis Iuppiter Soli coniungitur; perionia, & vacua lumine cùm Soli Iuppiter opponitur; & in quadratis eadem Terra videretur ex Ioue in maiore digressionè à Sole 10, vel 11. grad. distans.

Diameter Iouis nobis apparens in mediocri distantia sec. 39. $\frac{1}{2}$ ex Flamstedio, qui ipsam deduxit ex vmbre Iouialis diametro per Satellitum eclipses inuenta; quare Iouis apogei diameter est sec. 31. ter. 46., perigei verò sec. 52. ter. 12.

Planetæ reliqui ex Ioue præter Saturnum sub perexiguo angulo viderentur: Dixi, præter Saturnum, nam cùm hi duo Planetæ relatè ad Solem coniunguntur, ex Ioue Saturnus valde conspicuus fieret, siquidem Iuppiter tunc ferè duplò ei vicinior est, quàm sit tellus eidem Saturno cùm perigeus est: & tunc relatè ad Iouem Saturnus acronychius est, & Soli oppositus. Alijs verò tem-

temporibus admodum minuitur ex Ioue Saturni apparentia; ferè idem eueniret ex Ioue aspicientibus Saturnum, ac nobis euenit circà Martem, sicut ex Saturno aspicientibus idem contingeret circà Iouem, ac nobis circà Venerem, aut Mercurium.

CAPUT VIGESIMUM SEXTUM.

De Iouis Comitibus; & de eius motu Vertiginis, & phænomenis.

Circà Iouem mouentur quattuor Planetæ secundarij, quos Galileus Medicea Astra vocauit, suntque tot Lunæ Iouiales, sicut Saturni Satellites, de quibus suprà, sunt tot Lunæ Saturniæ, suoque Planetæ primario, quem circumeunt exhibent consimiles phæs, ac nobis terrigenis Luna.

Jouis hos quattuor Comites primus detexerat Galileus anno 1610., sed postmodum illorum motus, & passionēs exactiùs inuestigarunt Astronomi, omnium tamen perfectissimè Cl. Cassinus.

Supponitur, quodd in eodem plano omnes incedant, nondum enim euidenter cognita aliqua diuersitas. Comune itaque eorum planum inclinatur tamen ad Iouis orbitam, quemadmodum etiam planum Lunaris orbitæ inclinatur ad Eclipticam, sed Satellitum planum inclinatur ad orbitam Iouis angulo ferè duplo anguli inclinationis orbitæ eiusdem ad eclipticam, h.e. grad.2. cum duabus tertijs partibus. Nodi Lunares mouentur contrà ordinem signorum quotannis grad. 19. min. 20. ferè, verùm Mediceorum Nodi videntur stare, plurium enim annorum obseruationes per Cassinum habitæ à medietate Aquarij, & Leonis circiter, ipsos non recedere ostendunt, in Aquario quidem ascendentem Nodum, in Leone descendentem; quare mense Nouembri huius anni 1694. versante Ioue circà medietatem Leonis

nis coniunctiones, & oppositiones Mediceorum cum Sole relatè ad Jouem celebrabuntur in nodis, & ita, fient centrales coniunctiones eorumdem cum Ioue ex Sole, & centrales oppositiones, & consequenter centrales eclipses; postmodum coniunctiones fient cum latitudine Septentrionali, & oppositiones cum latitudine Meridionali per integrum sexennium subsequens, cum vsque adhuc per sexennium visi sint Satellites in parte superiori suorum circularum Septentrionales, & Meridionales in inferiori respectu ipsius Iouis.

Eorum cursus, vt in Luna alius est periodicus, alius synodicus, qui paulò longior.

Periodici cursus circa Jouem, seu relatè ad fixas hi sunt.

Primi est vnus diei hor. 18. min. 22. Secundi Satellitis diei. 3. hor. 13. min. 14. ferè. Tertij dierum 7. hor. 3. m. 42. cum semisse. Quarti demum diei. 19. hor. 3. min. 2. Tertius aliorum maximè conspicuus. Cassinus nomina hæc imposuit in hoc versiculo contenta,

Pallas, Iuno, Themisque, Ceres, tibi Iuppiter adstans.
ita ut primus, & intimus Pallas dicatur respondens Mercurio in Solari systemate, secundus Iuno Veneri respondens, &c.

Eorum orbes Ioui esse excentricos aliorum Planetarum more, sicut in Luna, probabile est, imò obseruationes videntur ostendere, quandoquidem non eiusdem mensuræ assignatur eorumdem à Ioue digressio. Primi enim à centro Iouis semidiam. eiusdem modò 5, modò 5. $\frac{3}{4}$. Secundi modò 8, modò 9. Tertij modò 13, modò 14, & paulò plus. Quarti modò 23, modò 25. cum triente. Verum posita excentricitate, erit quoque in illis motus inæqualitas ab illa pendens ex Ioue obseruabilis, sicut aliæ inæqualitates eis erunt sicut in Luna. Verum anomalix istæ erunt quidem notabiles, si ex Iouis globo obseruentur, at nobis ex longinquo aspicientibus eorum orbitas tanquam exiguas lineas, aut ellipses, exigua res sunt, neque vsque adhuc cognoscibiles. Inæ-

quali-

qualitatem tamen quamdam reperiit Cassinus, pendentem (quod mirum est) à distantia apparente Iouis à Sole ex terra; quandoquidem in tabulis nuperrimè impressis ponit æquationem omnibus Satellitibus communem perpetuò subtrahendam à locis medijs, cum Juppiter est extrà oppositionem cum Sole, & maxima est hæc æquatio in coniunctione Iouis cum Sole, peruenitque tunc ad duos gradus; & nulla est in oppositione; quare oportet, quòd Satellites velociores sint in suis circulis, quòd Juppiter vicinior est oppositioni cum Sole, seu cum tellus inter Solem, & Jouem collocatur.

Satellitibus insunt maculæ, ratione quarum iidem aliquando minores seipsis apparent, proijciuntque in Jouem umbram maiorem propria apparentia.

Joui inferunt eclipsim sub specie cuiusdam maculæ, & viceversa patiuntur eclipsim per immersionem in umbram Iouis. In maiore latitudine quartus Satelles immunis remanet ab umbra Soli oppositus respectu Iouis, neque itidem Joui eclipsim infert in coniunctione.

Maximi usus sunt ad differentias exactas longitudinum, in Geographia eruendas locorum, eclipses Satellitum Iouis, sed præsertim Primi propter eius motus velocitatem; nam ferè in instanti videtur extingui cum eclipsatur, & accendi cum ab umbra emergit; propterea edidit nuper Cassinus correctas tabulas motuum ipsorum Satellitum, & ad calculandas eclipses primi Satellitis exactissimas, quarum beneficio non tantum Geographia, sed ipsa Corographia mirum in modum proficit; idque sub auspicijs Christianissimi Regis nunc regnantis, in cuius instituta Academia laborant præclare sapientissimi Viri, quos inter eminet Cl. Cassinus, qui olim Bononiæ hoc opus incæperat.

Ex eclipsibus Mediceorum evidens fit angulus inclinationis Iouialis umbræ à linea apogei eorundem, h. e. ducta à terra per centrum Iouis; est autem angulus ille in cursu annuo maior, cum nobis est Juppiter in quadrato

drato Solis aspectu, contingitque maior parallaxis annua, seu maior æquatio Planetæ in epicyclo iuxta formam antiquorum; sed talis angulus reperitur omnino æqualis huic æquationi, hinc demonstratur magnitudo epicycli æqualis magnitudini orbis annui, & per consequens Iovem circa Solem ferri; insuper eruitur, quænam sit proportio inter orbem annuum, & orbem Iovis, & sic distantia Iovis à Sole in partibus, in quas radius orbis annui diuiditur.

Si Medicei obseruarentur ex Sole, cum Iuppiter est in Nodis Mediceorum, h. e. circa medietatem signorum Aquarii, & Leonis, tunc Mediceorum orbitæ sub specie vnius rectæ repræsentantur, quæ tamen angulum facit cum plano orbitæ Iovis, qui vt dixi duplus est anguli quem facit eadem orbita cum ecliptica circiter. Verùm extra nodos sub specie ellipsium exhibentur, quarum minor diameter in limitibus, seu ventris est maxima, quàm aliàs, seu tunc ellipsis latissima quàm aliàs, tamen tunc sola minor diameter apparentis ellipsis quarti Satellitis nonnihil Iovis diametrum excedit.

Si verò ex tellure conspiciantur, opus est, vt habeatur ratio latitudinis Iovis ab ecliptica, & situs terræ respectu Solis, & Iovis. Ex. gr. anno 1691. cum Sol opponebatur Iovi, Tellus magis eleuabatur supra planum Mediceorum, quàm Sol, siquidem cum Iuppiter haberet latitudinem australem ab ecliptica, & quidem optice auctam ob proximitatem, cum Sol esset borealior plano Mediceorum, multò magis tellus; igitur ex tellure apparebant orbitæ Mediceorum ellipticæ, & minor diameter aliquantò longior, quàm ex Sole. Sed consule in Opere Academiæ Parisiensis nuper impresso Tractatum, & Tabulas Cassini Satellitum Iovis.

In Iovis facie Telescopio conspiciuntur Zonæ, quarum duæ mediæ totum cingunt globum, secus reliquæ, illarum borealior latior, australior angustior. Etiam maculæ

culæ visuntur, ex quarum motu, & aspectus variatione, sicut & Zonarum illarum, quæ minimè totum complectuntur globum deduxit Cassinus motum istius circa proprium axem, imò & sedula obseruatione eius periodum inuestigauit hor. 9. min. 56. Macularum aliquæ sunt ex vario luminis aspectu sicut in Luna, sed aliæ ab hoc omninò independentes, ortu suo, & interitu siue post breue, siue post diuturnum tempus physicam arguunt mutationem.

Judicat Cassinus Zonas esse semper parallelas viâ Satellitum; hinc sequitur motum vertiginis Iouialis globi super eundem axem fieri orbium Satellitum; quare eandem inclinationem habebit ad axem orbitæ, eamque fixam.

Hinc ex Ioue apparebit Solis motus spiralis mixtus ex motu, diurno nostro analogo, sed velociore propter vertiginem ipsius Iouis: & ex motu periodico duodecim annorum per Zodiacum, seu orbitam Iouialem oblique positam ad proprium Æquatorem cum inclinatione, seu obliquitate grad. $2\frac{2}{3}$, quæ exigua est, si comparetur cum obliquitate eclipticæ ad nostrum Æquatorem; vndè dici potest in Ioue ferè esse vbique perpetuum æquinoctium, exiguasque temporum vicissitudines. Iouialis torridæ latitudo non excedit grad. $5\frac{1}{3}$. Satellites verò viderentur ferè incedere per Æquatorem, in quo cum etiam bis duodecim annorum intervallo sit Sol, tunc Satellites perfectè Soli coniunguntur, & opponuntur, sicut respectu terræ Luna ijs temporibus, quibus Sol est propè Caput, & Caudam Draconis in orbita Lunæ. Cum autem Sol est in tropicis Iouialibus Satellitum sizigiæ celebrantur cum latitudinis differentia, ita ut Satelles ceterorum à Ioue remotissimus, neque ei inferat eclipsim, neque patiatur, quemadmodum Luna nostra propter latitudinem eius ab ecliptica.

Notandum magnam esse parallaxim Mediceorum ex Iouis

uis superficie visorum propter eius globi magnitudinem relatiuam ad orbem illorum, præsertim viciniorum; hinc in omni coniunctione istorum cum Sole, alibi in Joue est eclipsis etsi reperiatur extrâ lineam ductam à centro Iouis ad Solem.

Aduertendum etiam reuolutionem hanc vertiginis non nihilo tardiozem obseruari cum Iuppiter est apheliu, paulò plus duobus minutis horarijs cum semisse; quod rationi consentaneum, magis incitatur natura globi ad motum propter maiorem vicinitatem. Neque obstat tardiozem esse motum vertiginis Martis, vt videbimus, qui Soli multò vicinior est, quàm Iuppiter; nam, illud, quod diximus, verificatur cæteris paribus, videlicet in eodem Planeta, quòd aliquantò citius in se reuoluatur, cum Soli sit propior; diuersitas porro naturæ, & indolis est in causa, cur hic Planeta citius, vel tardius alio in se reuoluatur.

CAPUT VIGESIMUM SEPTIMUM.

De Marte.

CUm Saturnus à Sole distet in media distantia vicinioribus circiter 9. $\frac{1}{2}$ plus quàm tellus, Iuppiter 5 $\frac{1}{2}$, Martis distantia est circiter sesquialtera distantie telluris à Sole, h. e. ipsam semel comprehendit, & insuper eius dimidium. Exactius ex Bullialdo distantia mediocris Martis à Sole est par. 152350, quarum radius orbis annui est 100000. Maxima in aphelio par. 166425. Minima in perihelio 138275; hinc vides notabilem Martis excentricitatem relatè ad propriam orbitam.

Aphelium Martis respondet modò primo gradui Virginis, sicut perihelium opposito primo gradui Piscium. Mouentur hæc puncta in consequentia signorum, ita ut annis 54. conficiant gradum vnum relatè ad puncta æquinoctia ex Cassino; cum autem eodem tempore

H

fixæ

fixæ progrediantur min. 45., aphelium Martis non progreditur nisi 15. min. relatè ad fixas, vnde non nisi annis 216. conficit vnum gradum in consequentia relatè ad fixas.

Ex Marte telluris phenomèna similia apparebunt phenomènis Veneris ex terra, appareret enim tellus Solem, circumire, in apomartio plena lumine, in perimartio vacua, suasque habere à Sole digressiones æquales parallaxi orbis annui, quam in Marte obseruamus, seu æquationis orbis, vel secundæ inæqualitatis, vt vulgò vocant Astronomi. Hinc est quòd in maiore digressionè telluris ex Marte visa, seu cùm nobis Mars est in tetragono Solis aspectu, ipse nobis exhibetur à rotunditatis specie admodum deficiens, & gibbus; quod non euenit duobus superioribus Planetis Saturno, & Ioui sensibiliter propter paruum telluris à Sole digressionem respectu illorum; tellus verò tunc Marti apparet dichotoma.

Periodicus cursus Solis ex Marte apparens est idem, ac vera Martis periodus circà Solem, estque anni vnus mens. 10. dierum ferè 15. tamen apparens motus terræ circà Solem ex Marte diuturnior est, videlicet interuallum illud temporis, quod est inter vnā coniunctionem, vel oppositionem cum Sole, & alteram coniunctionem, vel oppositionem, quemadmodum nobis circuitus Veneris circà Solem non completur nisi spatio 19. mensium, quamuis ex Sole videretur dierum dumtaxat 224. & hor. 18.

Quoad latitudinem, est quoque fixa orbitæ Martis inclinatio ad eclipticam grad. 1. min. 50. Nodus boreus est in grad. 17. Tauri; sed magnum augmentum suscipit Martis latitudo, cùm Mars est Soli oppositus, propter vicinitatem.

Ex obliquitate Martialis orbitæ respectu eclipticæ grad. 1. min. 50. &c., infertur eiusdem obliquitas relatè ad Solarem Æquatorem grad. 5. min. 50., & Martistium

tium boreale in grad. 14. Piscium.

Diameter Solis ex Marte apparens in media distantia, min. 21. sec. 8. Ex Sole verò, sicut ex terra diameter Martis in media distantia sec. 8. ex Flamstedio. Hinc patet, quænam sit ratio veræ magnitudinis Martis ad veram magnitudinem Solis, nam quot vicibus sec. 8. continentur in min. 21. sec. 8. h. e. in sec. 1268. toties vera Martis diameter continetur in vera Solis diametro, continetur autem vicibus 158. $\frac{1}{4}$.

Martis apogei apparens diameter est sec. 5. perigei verò secundum Cassinum, & Flamstedium sec. 30. & vix assequitur hanc mensuram, vt observauit, quamuis aliqui decepti ex fulgore maiore, quàm in Ioue, huic Martis apparentem diametrum æquiparauerint.

In Martis disco, cum perigeus est (tunc enim propter vicinitatem observari hæc possunt) videntur maculæ nigricantes tum stabiles tum mutabiles, ex quarum situs variatione inuenit Cassinus eius globi motum vertiginis, eiusque periodum hor. 24. min. 40. Axis autem huius motus inclinatur sensibiliter ad axem orbitæ licet nondum innotescat quantitas huius inclinationis. Hinc ex Marte videbuntur omnia diurno motu ferri ab Ortui in Occasum; & quia Sol, & Planetæ mouentur etiam sub Zodiaco ab Occasu in Ortum, apparebit ex Marte eorum motus mixtus, & spiralis sicut ex terra.

Narratur diu visam in Marte partem quamdam lucidiorē, quæ in eodem semper loco apparebat, licet reliquæ maculæ situm subinde mutarent; fortè propter situm propè polum pars ea minùs mobilis apparebat; ni dicas esse eiusdem generis hoc phenomenon, ac illud, quod Fabri narrat in epistola ad Claudium Bassetum, in Synopsi Optica, propè Iouis discum his verbis: *Prætereà vidimus propè Iouis discum nouum phænomeni genus non eidem Celi plagæ semper affixum, sed Ioui semper non procul adhærens, caudam Cometæ dixisses lucidis punctis distinctam.*

Etenim extrà Planetæ corpus in eius vicinia adesse potest Cometa, vel quid ei analogum cum Planeta pariter motum.

Ex macularum atro colore lucidis partibus commixto in Marte, oritur color subruber; quod liquet exemplis tum coloris flammæ, quæ fumo miscetur, tum Solis horizontalis, Lunæ, & aliorum, quare Iuppiter in horizonte Marti similis apparet.

CAPUT VIGESIMUM OCTAVUM.

De Venere.

Veneris orbita minor est orbe annuo; eius radius, seu mediocris à Sole distantia ex Bullialdo est par. 72398. quarum radius orbis annui est 100000. Maxima verò distantia aphelia 72973., perihelia 71823. quare vides excentricitatem Veneris exiguam esse, unde exigua quoque motus inæqualitas. Veneris aphelium respondet septimo gradui Aquarij; vel secundo secundum alios, & promouetur in consequentia signorum grad. 1. spatio annorum 46. ex Cassino.

Periodus Veneris circà Solem completur diebus 224. hor. 18. circiter, & quoniam eius orbis terram excludit, nunquam à nobis videri potest hic Planeta ad partes Soli oppositas, sed Solem circumire videtur, & ab eo maximè digredi intervallo grad. 47. ferè. Cum autem Venus in maxima ista digressione reperitur, nobis dichotoma repræsentatur, sicut tellus Marti in eius item summa digressionè à Sole ex Marte visa; Veneri verò tunc gibba tellus apparebit tanto arcu deficiens, quantum est dictum intervallum gr. 47. ferè, & ita in quadrato Solis aspectu.

Licet itaque periodus Veneris circà Solem sit assignata, nobis tamen videtur Solem circumire spatio 19. mensium; quod idè euenit, quia cum Venus iam suum orbem

orbem circa Solem emensa est, tunc ex Sole, seu relativo ad Solem tellus sub eo situ non est, sub quo erat ab initio periodi Veneris; quare oportet Venerem adhuc multum itineris protracturam, donec restituatur tellus in eodem cum Venere respectu, h. e. ex. gr. donec Venus sit apogea, & Soli coniuncta. Explicatur res hæc facile per hypothesim Copernici, sed etiam per æquipollentiam posita Terra immota.

Venus item semper est directa respectu Solis, sicut reliqui Planetæ, & viceversa Sol relatè ad Venerem; Solis cursus periodicus ex Venere apparens sub Signifero æqualis cursui absoluto, & reali ipsius Veneris, nempe dierum 224. hor. 18. ferè. At Venus è terris conspecta, modò directa, velox, tarda, stationalis, & retrograda, apparet.

Duplex est coniunctio Veneris cum Sole, nempe apogea, & perigea. Prima ultra Solem fit, & tunc Venus tantò est à nobis Sole remotior, quanta est ipsius à Sole distantia; species autem ipsius tunc rotunda est, quia, eius facies ad Solem conuersa, pariter ad nos conuertitur. Coniunctio perigea citrà Solem fit, & tunc distantia Veneris à nobis est tantò minor Solari, quanta, itidem est eiusdem distantia à Sole.

Ex tanta differentia interualli Veneris à terra oritur etiam notabilis differentia diametri, vel disci apparentis eiusdem Veneris, nam, vt notauerat Galileus, diameter Veneris in exortu vespertino post apogeam coniunctionem, est plus quam sexies minor, quàm propè coniunctionem perigeam, quare hîc eius discus erit vicibus ferè 40. maior. Imò, vt mox videbimus, in maxima distantia Veneris à terra eius diameter apparens est plus quàm septies, & penè octies minor quàm in perigeo, & discus vicibus penè 58.

Itaque quoad quantitatem diametri apparentis Veneris fuit obseruata Venus in Sole ab Horoxio in Anglia anno 1639. die 24. Nouembris stylo vet., eratque eius dia-

meter vigesima sexta pars diametri Solaris; erat tunc diameter Solis min. 32. sec. 38. ergo diameter Veneris min. 1. sec. 16. unde diameter Veneris apogæa maior non erit sec. 10. & cum est in media distantia, seu tantundem à nobis distat, ac Sol, eius diameter est 19, vel 20. secundorum, & ita erit circiter centesima pars diametri Solaris.

Diameter Solis ex Venere in media distantia est min. 44. sec. 26. supposita apparenti diametro Solis ex terra in media distantia ex Cassino min. 32. sec. 11; & Veneris ex Sole sec. 27. unde vera diameter Veneris est pars 98. $\frac{3}{4}$ diametri Solis rigorosè.

Quod attinet ad latitudinem Veneris, inclinatio plani orbitæ ad planum eclipticæ est grad. 3. min. 30. Eius borealis nodus modò est in grad. 14. Geminorum, sed propter accessum ad terras optice admodum augetur latitudo, & minuitur in recessu; peruenire potest latitudo Veneris è terra apparens ad grad. 9. cum scilicet contingit perigea coniunctio in ventris, seu limitibus, puta circa grad. 14. Virginis, vel Piscium.

Ex dicta obliquitate orbitæ Veneris relatè ad eclipticam, &c. calculatur illius obliquitas relatè ad Solarem Æquatorem grad. 4. min. 2. & Veneristitium in grad. 3. Piscium.

Veneris globum in seipso reuolui non solùm ex aliorum paritate argumentari possumus, sed ex observationibus euincitur, siquidem etiam in Venere maculæ conspiciuntur, quæ situm mutant; verùm vsque adhuc inuestigari non potuit periodus euidenter, tum ob macularum confusum aspectum, tum quia eius disci pars exigua videtur eo tempore, quo propter vicinitatem obseruari posset; nihilominus videtur, quòd eius periodus sit horarum circiter 23.

Die 28. Augusti 1686. hor. 4. min. 15. post medinoctium, D. Cassinus in Obseruatorio Regio occasione aspiciendi Venerem Telescopio pedum 34. vidit phænomenum quod-

quoddam distans à Venere versus Ortum³ diametri Veneris, quod phasem Veneris imitabatur; eius diameter erat circiter quarta pars diametri Veneris; obseruauit attentè spatio vnus horæ quadrantis, & postquam obseruationem interrupisset spatio quattuor, vel quinque minutorum, ipsum vltèrius non vidit, sed iam dies illucescebat. Simile quoddam viderat, vt ipse narrat, quod itidem Veneris phasem imitabatur die 25. Ianuarij 1672. ab hor. 6. min. 52. post medinocetium vsque ad hor. 7. min. 2. & tunc euanuit ab oculo propter crepusculum. An verò illud sit Veneris Satelles, talis consistentiæ, vt lumen Solis minùs valeat reflectere, meritò dubitari potest, præsertim quòd eandem videtur habere proportionem ad Venerem quoad magnitudinem, ac Luna ad terram. Non potuit autem Cassinus illud phænomenum aliàs obseruare, quantacumque adhibita diligentia, obstante fortè aeris dispositione, propter difficultatem videndi lumen aded debile.

Noua non est huius phænomeni obseruatio Cassiniana, nam Ricciolus in Almag. nouo lib. 7. sect. 1. cap. 2. narrat simile quoddam obseruasse Franciscum Fontanam, eiusque iconem delineat, sed ibi non fit mentio de imitatione phasis Veneris; & ampliùs dicitur aliquando non vnum tantum, sed duos visos (vt ipse appellat) globulos nigricantes.

CAPUT VIGESIMUM NONUM.

De Mercurio.

Mercurius omnium Planetarum maximè Soli proximus circulum suum circa Solem complet diebus 88. Eius orbis pro ratione sui, Soli est valde excentricus; seu, vt meliùs dicam, pro ratione intervalli sui à Sole, notabilis est differentia inter distantiam summam à Sole, & infimam, & per consequens

eius motus ex Sole visus admodum inæqualis. Eius aphelium in gr. 14. Sagittarij, vel 12. vt alij statuunt. Annis 40. vno gradu promouetur ex Cassino.

Excentricitas orbis Mercurij ponitur continere octo circiter partes ex 100. radij orbis annui. Media distantia Mercurij à Sole est earundem partium $38\frac{1}{2}$. Verùm ex Bullialdo par. 38585, quarum radius orbis annui est 100000. Maxima distantia par. 46690. Minima par. 30480.

Hinc apparet, quomodo respectu nostri Mercurius minus à Sole digreditur, quàm Venus, cuius phases ille imitatur, citius tamen suam absoluit periodum etiam respectu nostri, nam 88. dierum spatio circà Solem delatus, aliquid plus percurrere debet, donec tellurem assequatur, vnde relatè ad hanc, circumire Solem videtur nonnisi spatio quadrimestri.

Tunc maximè à Sole digredi obseruatur, scilicet grad. 27, aut 28. cùm in digressione in suo aphelio reperitur; è contrà minimè digreditur cùm perihelium est in digressionem, & tunc non recedit à Sole plus quàm grad. 18. Hinc vides esse discrimen gr. 9. inter summam, & minimam digressionem.

Quod attinet ad diametrum apparentem Mercurij, vnde eius vera magnitudo colligenda, die 7. Nouembris anni 1677. fuit sedulò obseruata eius coniunctio cum Sole ab Astronomis, fuit iudicata apparens diameter Mercurij ab Halley sec. 11., ab alijs Auenione centesima decima octaua pars diametri Solis, h. e. sec. penè 17.; quare sumi potest sec. 14. Erat tunc distantia Mercurij à Sole par. 31365, quarum media Solis à terra distantia est 100000.; distantia Solis à terra par. 98955; ergo distantia Mercurij à terra par. 67590. quare per primam regulam Trigonom. planæ rectang. Caualerij semidiameter vera Mercurij continebit ex dictis partibus par. 2. $\frac{3746805}{100000000}$, ergo per secundam regulam diameter apparentis in media distantia est sec. 9. ferè cum semisse.

Dia-

Diameter apparens Solis ex Mercurio posito in media, ab eo distantia est grad. 1. min. 23. sec. 24. ergo discus Solis apparens ex Mercurio ita se habet ad discum eundem ex terra apparentem vt 25040016. ad 3728761 ex propof. 2. lib. 12. elem. Euclid., h. e. discus Solis ex Mercurio excedit eundem ex terra visum plusquam sexies. Deinde per regulam secundam diameter Mercurij ex Sole sec. 24., cum autem sec. 24. contineantur in gr. 1. m. 23. sec. 24. h. e. sec. 5004. vicibus 208. $\frac{1}{2}$, toties vera diameter Mercurij continetur in vera Solis diametro.

In signis brevis ascensionis mane, & brevis descensionis vespere, quamvis hic Planeta maximè sit à Sole digressus, scilicet grad. 27. vel 28. videri tamen non potest in his climatibus, quia horizontalis aeris illustrati crassitie obruitur. Tunc autem erit maximè conspicuus in Sphæra recta, & obliqua vltra æquinoctialem lineam.

Relatè ad Mercurium omnes Planetæ rationem habent superiorum Planetarum, & Soli opponuntur, inter quos Venus maximè conspicua, præsertim cum relatè ad ipsum Mercurium Soli opponitur.

Notatu digna huius Planetæ figura ovalis, vt constat ex obseruatione Auenionensi, de qua suprâ; cuius ratio eadem est, ac de Iouis ovali figura aliquando obseruata, & vbi in Ioue incausa est materiæ illius habitudo, vt validiore Solis actione nonnihil attenuata intumescat; in Mercurio causa est vicini Solis efficacia, quæ Mercurialis globi partes sibi subiectas, quamvis ex se densiores, ebullire, & ita intumescere facit.

Ex parallelismo diametri maioris ovalis disci ad Æquatorem, argumentor vertiginem globi Mercurij super proprium axem parallelum axi Æquatoris; ex hoc enim fit, quod dicta intumescencia disponatur secundum circulos Mercuriali Æquatori parallelos, qui cum nostro Æquatore ferè coincidit.

Quod attinet ad latitudinem Mercurij, eius orbis planum

num maximè omnium inclinatur ad planum eclipticæ videlicet grad. 6. Verùm cum semper plus distet tellus à Mercurio, quàm Sol, nunquam à nobis videtur tanta latitudo Mercurij ab ecliptica, quia optice minuitur interuallum veræ deuiationis. Nodus boreus Mercurij est circiter in gr. 13. Tauri.

Porrò ex dicta inclinatione orbis Mercurij, &c. Supputatur obliquitas Mercurialis orbitæ relatè ad Solarem. Æquatorem grad. 3. min. 17. & Mercuristitium in grad. 29. Arietis.

CAPUT TRIGESIMUM.

De distantia Solis à Terra in eiusdem Terræ semidiametris, unde de magnitudine Solis, & Planetarum relatè ad Terram.

EX data apparenti diametro Solis iam constat, quanta ea sit relatè ad diametrum orbis annui, quantaque sit eius magnitudo relatè ad ipsum orbem annuum. Item constat ex dictis, quanta sit diameter cuiuscunque Planetæ relatè ad diametrum Solis, & inde erui potest, quanta sit magnitudo eorundem relatè ad Solis magnitudinem; tamen absoluta eorundem corporum magnitudo, item & orbis annui constare non possunt, nisi innotescat diameter ipsa orbis annui, quanta sit relatè ad notam magnitudinem globi terrestris, seu quot terræ semidiametris à nobis Sol distet; idèdque, inuestigatio hæc maximi momenti est in Astronomia, & summè expetita, vt etiam tetigimus cap. 18. cum de problemate Aristarcheo ageremus.

Sed fallax est illius problematis vsus propter asperam Lunæ superficiem, qua exacta dichotomia, vel alia quauis phasis determinari subtiliter non possit, vt foret necesse.

Ricciolus eiusdem praxis medio statuit definiri posse mediam

diam Solis à Terra distantiam semid. terrest. 7300; fatetur tamen proprias obseruationes amplos exhibere, fines, intrà quos incertus est omnis numerus semidiametrorum terrestrium, qui afferatur pro distantia hac Solis à terra; sunt autem hi termini (vt ipse assert) semidiam. 6430, itaut minor distantia istà esse nequeat, & 30000, quo numero maior esse nequeat.

Vendelinus parùm dissentiens à Ricciolo, imò ferè conueniens, (vt ipse Ricciolus refert) quantum est ex vi obseruationis Lunarìs dichotomiæ, tamen correptione vititur apparentiæ, putans in Luna esse crassam atmosphæram, ratione cuius ob radiorum refractionem prima dichotomia acceleretur, secunda retardetur, & sic minuit apparens interuallum inter quadraturam, & dichotomiam, minuitque ita, vt sequatur Solis à terra, distantia semidiam. terr. 14905. Propter prolixitatem trianguli illius, quantulacumque angulorum variatio facit in latere inquirendo notabile quantitatis discrimen. Verùm hanc Vendelini opinionem de Lunæ atmosphæra suo loco reieci.

Cassinus nouam rationem excogitauit inueniendi Solis parallaxim, atque adeò distantiam Solis à terra, ex obseruatione parallaxis Martis eo tempore, quo est Soli oppositus, atque adeò terris multò vicinior, quàm Sol iuxta hypothesim, quam communiter sequuntur hodie Astronomi, & præsertim cùm etiam reperitur circa perihelium, vel circa perigeum excentrici, vt Antiqui loquebantur; tunc enim non est difficile hanc venari parallaxim Martis, vtpote, quæ euadit sensibilis ex vicinia eiusdem Planetæ, & commodè obseruari potest, metiendo interualla inter ipsum, & Stellarum fixas, quæ Telescopio simul cum eodem Planeta cernuntur. Inuestigata autem hac parallaxi, & inde Martis tunc à terra distantia, cum nota aliàs sit proportio orbis Martis ad orbem annuum, & ad reliquos orbes Planetarum, totumque systema; huius quoque magnitudo, omnium-

omniumque in eo contentorum relatè ad terram pariter innotescet.

Itaque post plurimas obseruationes, & præsertim Anni 1672, quo tempore contingit oppositio Martis cum Sole propè dictum perigeum excentrici, & in pluribus locis factas à diuersis Obseruatoribus; determinauit Cassinus Martis parallaxim horizontalem esse paulò minorem diametro apparente ipsius Martis, & præcisius præfato tempore, cum secundum communem hypothefim distantia Martis ad distantiam mediam Solis esset, vt 1. ad 2. $\frac{2}{3}$, dicta parallaxis fuit sec. 23. $\frac{1}{4}$, quo supposito sequitur parallaxim horizontalem Solis fuisse 9. $\frac{1}{2}$ sec. quæ respondet semidiametro apparenti terræ ex Sole, vnde diameter sec. 19. vnde supputauit distantiam Martis à terra tunc semid. terræ 8100. & Solis semid. 21600. Verùm fatetur, & verè, impossibile esse, ex obseruationibus, vt certò cognoscatur exacta parallaxis horizontalis Martis intra duo, vel tria secunda, & trium secundorum error diuersitatem parit semidiam. terrestrium 1000. in determinanda dicta Martis perigei à terra distantia; hinc satis obtentum erit, si determinetur dicta Martis distantia plus, minusue pro exigua re habito vno semidiametrorum terrestrium millenario; & similiter distantia Solis non considerando duo, vel tria earundem semidiametrorum millenaria.

Quò circà bene aduertit idem Cassinus, difficultatem determinandi longinquas distantias augeri in duplicata, proportionem earundem distantiarum, aut parallaxium, sed reciprocè; quare distantia vigecuplò maior alia est quadrigentuplò difficilior, vt determinetur. Et si Martis perigei parallaxis esset octo minutorum, vt eam posuit Tycho, multò faciliùs determinaretur, cum non posset subrepere error, nisi trium tantum modò semidiam. terræ; cum autèm sit tantum sec. 25. subrepere potest error semidiam. terræ 1000.

Hanc Cassini, & Parisiensis Academiæ Regiæ sententiam,

tiam, quam etiam sequuntur hodierni Astronomi, utpote maiori obseruationum fundamento innixam, amplectendam ego quoque duxi. Et propter difficultatem, vel potius impossibilitatem determinandi exactius, quàm rotunda millenaria semidiametrorum, supponi potest pro Solis à terra distantia quantitas semidiam. 22000.; Hinc cum dentur terræ semidiametro communiter leucæ gallicæ 1500., sequitur distantiam Solis esse circiter leucarum 33000000. non consideratis quoad certitudinē leucis 1000000, vel 2000000, sicut hîc in terra non consideraretur vna, aut altera leuca, vbi ageretur de distantia 32, vel 33. leucarum.

Parallaxim tamen horizontalem Solis in sua Tabula Cassinus ponit sec. 10. quare diameter terræ ex Sole ponetur sec. 20. rotundè; ergò cum diameter apparens Solis in media distantia sit min. 32. sec. 12. h. e. sec. 1932. diameter terræ se habet ad diametrum Solis vt 1. ad 96. $\frac{1}{2}$, vel absque sensibili errore rotundè vt 1. ad 100. hinc superficies globi Solaris, erit maior superficie terrestri vicibus 10000, & totus globus toto globo vicibus 1000000.

Lunæ diameter, quæ est ferè quarta pars diametri terræ appareret ex Sole sec. 5. & maxima digressio à terra in quadraturis min. circiter 10. totidem ac extimus Saturni Satelles videtur à Saturni centro digredi ex Sole, in media eiusdem à Sole distantia; & paulò minor est digressio quarti Satellitis Iouis, præsertim cùm iste perihelius est, vnde eadem est proportio orbis Lunæ ad orbem annuum, ac orbis extimi Comitæ Saturni ad ipsam Saturni orbitam, quare tantò amplior est orbis dicti Satellitis orbe Lunæ, quantò amplior est orbita Saturni orbe annuo, h. e. in decupla ferè proportionem.

Ex dictis suprà de diametro apparente Saturni, & Solis ex Saturno, diameter Annuli continetur in diametro Solis vicibus 4. $\frac{2}{3}$ & diameter globi vicibus 10. $\frac{1}{3}$, ergo diameter terræ, eiusdemque maximi circuli periphe-

ria est ad diametrum Annuli Saturni, eiusdemque perimetrum vt 4. $\frac{2}{3}$ ad 96. $\frac{2}{3}$, & ad diametrum globi Saturni, eiusdemque circuli maximi perimetrum vt 10. $\frac{2}{3}$ ad 96. $\frac{2}{3}$, h. e. diameter extimæ superficiei Annuli diametrum terræ excedit vicibus ferè 22; & diameter globi Saturni vicibus penè 10, vnde superficies maior est vicibus 100. & tota globi crassities vicibus 1000.

Jouis diameter est ad Solis diametrum vt 1. ad 9. cum triente circiter; ergo diameter terræ ad Jouis diametrum vt 9. $\frac{1}{3}$ ad 96. $\frac{1}{3}$, h. e. illa ab hac exceditur vicibus plusquam 10. & paulò maior est Iuppiter Saturni globo.

Martis diameter est non multò minor duabus tertijs partibus diametri terræ, vt 96. ad 158.; vnde circumferentia totius globi terræ est plusquam duplum circumferentiæ globi Martis, vt 96. ad 260.; & plus quadruplò maior globi crassities, globi crassitie, vt 96. ad 428.

Cum Veneris diameter sit ad diametrum Solis vt 1. ad 98. $\frac{2}{3}$ ex dictis Cap. 28., & Tellus vt 1. ad 96. $\frac{2}{3}$, liquet Veneris globum esse paulò minorem telluris globo.

Mercurius est minimus inter Planetas primarios, eiusque diameter est ad telluris diametrum vt 96. $\frac{1}{3}$ ad 208. $\frac{1}{3}$, h. e. plusquam duplo minus; & superficies superficiei plusquam quadruplo cum semisse, & crassities crassitie paulò minùs quàm decuplo.

Iam notauimus Cap. 22. duplicem Classẽ principalium Corporum in systemate Solari, primam, in qua Saturnus, Iuppiter, & Tellus; secundam, in qua Mars, Venus, & Mercurius. Modò ex dictis agnoscimus tria corpora primæ classis esse maiora, secundæ classis esse minora, itaut illa considerata sint vt magis principalia, hæc minùs principalia quoad corporis molem. Verùm quoniam ex regula D. Dionysij inferioris ordinis maximum attingit infimum superioris, idcirco Venus secundæ classis maxima paulò minor est tellure primæ classis minima.

Quoad

Quoad distantias Planetarum à terra in leucis, aut miliaribus, facile supputabis ex propositione distantie Solis. Item constabit de magnitudine secundariorum Planetarum relatè ad primarios. Ex. gr. Luna, cuius diameter ad telluris diametrum est vt 1. ad 3. $\frac{1}{2}$ ex Cap. 21. & per consequens superficies ad superficiem est vt 1. ad 12. $\frac{1}{4}$ & tota corpulentia ad totam corpulentiam, vt 1. ad 43. ferè; est minor Mercurio quantò minùs est 10. ipso 43; h. e. Mercurius est plus quadruplò maior Lunâ.

CAPUT TRIGESIMUM PRIMUM.

De Cometis.

Post ordinarios Planetas reliquum est, vt de Cometis aliqua dicamus, qui extraordinarij quidam Planete sunt, siue eorum motus consideres, siue speciem, qua in modum barbati, vel caudati corporis efformantur.

Putauit Aristoteles, & ex eo ipsius sequaces sumpserunt, Cometæ esse ignita meteora in aeris suprèmo genita, vel in sphaera ignis. Verùm exhalationes terrenæ etiam igneæ indolis locum non habent vltra atmosphæram, quam ex Crepusculino fulgore, quamuis incertæ mensuræ, certum tamen est multò minus interuallo vnus terræ semidiametri ab huius superficie, sistere. At Cometæ aded longè à terra collocantur, vt non solum enormem non patiantur parallaxim, quam paterentur si inter Lunæ circuitum, & terram collocarentur, sed communiùs Astronomi iudicent multò minorem esse Cometarum parallaxim, quàm Lunæ.

Porro, cum Cometarum caput sit efformatum in modum sphaeræ, sicut cætera Mundi corpora, suumque habeat motum in mundano spatio, quidni dicamus, Cometam esse corpus, vel Planetam sui generis propria forma

forma donatum, quæ sit principium actiuum internum talis motus, & radix talium accidentium?

Sed an Cometarum vita perennis sit, sicut cæterorum, Astrorum, fuerintque ab initio, at propter ingentem, distantiam visibiles non sint, nisi quando approximati spectabiles fiunt, vt olim Seneca, & nunc temporis nonnulli arbitrantur, vel suspicantur; an verò de nouo gignantur, & interreant, res planè ignota est. Hoc solum aduerto Cometæ illos, quorum celebres extant obseruationes à recentioribus Astronomis peractæ, in fine apparitionis potiùs è nostris oculis euanuisse, quàm re ipsa; namque ratione lineæ, quam suo motu describebant segniores apparebant, simulque eorum minuebatur species.

De motu Cometæ in spatio mundano, aliud mihi dicendum non superest, quàm quòd ille dirigitur à proprio instinctu, & natura ipsius Cometæ, qui sicut diuersus ab ordinarijs Planetis, ita quoque extraordinariè mouetur; & sicut inuicem differunt Cometæ quoad indolem, & naturam, ita quoque differunt quoad motum, eiusque anomalias.

Sunt autem Cometæ corpora ex se lucida, quæ ignis speciem præferre videntur, præsertim in nucleo, quem circumambit cortex, qui est eius atmosphæra.

Quod attinet ad caudam, de qua multa est apud Authores dissertatio, & controuersia, omninò negandum mihi videtur, caudam fieri (quam à Sole perpetuò auersam obseruamus) ex Solis radijs Cometæ caput penetrantibus, & refractione vnitis: Primò, quia, ibi deberet esse corpus aliquod opacitatè præditum, quod lumen illud ad nos reflecteret. Secundò quia per vnionem radiorum, in aliqua tantùm parte, vel situ videretur lumen; verùm cauda Cometæ occupat multum spatij à capite Cometæ continuatum, ferè in modum scopæ extensa.

Veriùs dicendum, caudam Cometæ ex eadem specie materiæ

teriâ constitui, ac ipsum Cometæ caput, quamuis ferè tenuiore; vnde Cometem non tantùm caudatum Astrum dicerem, quam Capitatam Trabem.

Sed cur in plagam Soli oppositam proijcitur? An quia, materia caudæ vtpotè rarior capite sursum à Sole proijcitur tamquam communi Centro totius corporis Cometici, sicut in fumigante carbone videmus, è quo exhalans fumus in partem terræ oppositam conuertitur? An verò, quia cum naturalis hæc sit forma Cometæ, vt scilicet sit oblongus in modum trabis, ita collocetur ad Solem, vt ei perpendiculariter insistat, quò ab eius actiuitate minùs patiatur, siquidem si alio pacto collocaretur, tenuis eius substantia in longum protensa hinc, vel inde lateraliter à Sole lædi faciliè posset; in extremo verò versus Solem densior sit, vnde trabs capitata euadat, vt melius resistat?

CAPUT TRIGESIMUM SECUNDUM.

De Stellis fixis.

Postquam de Planetis dixerimus, superest aliquid dicendum de Stellis fixis, quarum regio iuxta Copernici hypothesim adeò immensa, vt totum systema Planetarium ei tamquam punctum comparari possit; vnde quanta singularum fixarum moles! etsi non tanta proueniat, quanta supputabatur ab antiquioribus huius hypothesi sectatoribus, sed longè minor propter assumptam ab illis diametrum earum apparentem maiorem, quàm re vera sit propter hallucinationem visus Telescopio destituti, nam verè nullius fixæ diameter excedit quinque secunda scrupula, & fortè hanc quantitatem non assequitur; & mirè fallitur P. Ricciolus, quamuis Telescopio vsus. Cøterùm quanta sit Stellarum fixarum distantia, quamuis fortè non æqualis omnium, penitus ignoratur, cum parallaxis earum diurna

omnino sit sensu imperceptibilis, imò etiam de annua inter Copernici assecclas non conuenit, quæ etiam si esset, utique valde exigua esset; & huc omnino illud quadrat: *Altitudinem Cœli quis dimensus est?*

De motu Stellarum fixarum proprio quoad eius præcisam quantitatem non agimus, passim enim de eo ab Astronomis sermo est; sicut neque Stellarum Catalogos teximus; extat enim Heuelianus copiosissimus, & Globus Cœlestis P. Coronelli, ad quos Lectorem remitto.

Admiratione dignæ sunt Stellarum fixarum metamorphoses, quas diligentior hæc ætas obseruauit; plures de classe in classem mutantur, quæ enim v. g. secundæ magnitudinis aliquandiu obseruatæ, alio tempore tertiæ, &c. è contrâ aliæ magnitudine auctæ. Quæ in maiore plauastro est in eductione caudæ Ursæ maioris à Bayero notata littera δ ab hoc Authore secundæ magnitudinis ponitur, quæ modò minor conspicitur, & tertiæ magnitudinis. Plures apparent, quæ non apparebant; aliæ è contrâ, notatque Heuelius nostro æuo quinque Stellas frustra quæri in Cœlo, quas Tycho signauerat, necnon Ricciolus.

Recentioribus nota mutatio (quæ aliquam regulam, aut periodum seruat) Stellæ in Ventre Ceti à Bayero littera σ notatæ, & in quarta classe positæ ab eodem.

Hinc mirum non erit, quòd aliquando visæ sint Stellæ nouæ appellatæ, illas etenim omnino de nouo in Cœlo genitas, aut creatas non dicerem, sed quòd eæ priùs inter Stellas oculo nudo inconspicuas, mox maiores, aut lucidiores factæ admodum conspicuæ euaserunt, nam semel ac mutationem aliquam in Stellis admiserimus, eâ maiorem admittere non erit difficile.

Ut autem ratio constet harum mutationum, duo probabiles afferuntur sententiæ, vel hypotheses: Prima quòd Stellæ fixæ in suis substantijs intrinsecè, & physicè sint mutabiles, quod suadetur ex paritate substantiæ Solaris,

ris,

ris, cui similis est earum substantia, & cuius mutabilitatem euidenter inferimus ex eiusdem maculis; nam, etiam in fixis fieri de nouo poterunt maculæ, itidemque euanescere; vel cum sint ignita corpora poterunt & accendi, & extingui. Secunda hypothesis, quod in seipsis moueantur Vertiginis motu, earumque partes æquæ lucidæ non sint: cum ad nos conuertitur Astri facies lucidior, illud maius nobis apparet, secus cum ad nos conuertitur facies minus lucida, aut maculosa; & quidem mutationis Stellæ Ceti hæc videtur sola ratio propter illius phases, quæ determinatam periodum habent.

Stella Cygni ab Heuelio anno 1670. nouiter deprehensa à Bayero tamen posita, & notata littera χ in collo quintæ magnitudinis, per vices conspicua, & inconspicua, hoc mense Octobri anni 1694. quo hæc scribo oculo nudo à me videri non potuit, benè tamen vidi Stellam Iansonianam in pectore, sed sextæ magnitudinis, in eadem videlicet classe trium proximarum in colli origine.

Illud autem est animaduersione dignum, quod Heuелиus notauit, videlicet vndecim esse Stellas, quæ modò directæ, modò retrogradæ incedant, modò stationales sint; ita refertur in Actis erudit. Lipsiæ anno 1691. sub mense Februario pag. 80. sed quod ibi dicitur, *ascensiones rectas crescere* in his vndecim Stellis, in reliquis decrescere, puto esse mendum, nam in Stellis fixis solent crescere ascensiones rectæ propter motum directum; potiùs dici debebat in his vndecim modò crescere, modò decrescere ascensiones rectas, in reliquis crescere.

Quod attinet ad Stellarum fixarum scintillationem: Huius causa vel est agitatio flammæ earum substantiæ; vel agitatio assidua intercunfantium aeris atomorum, quæ fortè sufficit ad saluandum hunc Astrorum tremorem.

Hanc ultimam rationem insufficientem esse, probari pos-

se videtur, quia hoc pacto omnes Stellæ, necnon Planetæ saltem in æquali altitudine ab horizonte, æqualiter, eodemque modo scintillarent, siquidem eadem mediæ affectio respectu omnium esset. Atqui diuersa, & inæqualis est fixarum scintillatio, ex. gr. Syrius valde scintillat, Arcturus in æquali altitudine ab horizonte multò minus scintillat; Tres Planetæ superiores ferè nihil scintillant, Venus parùm, Mercurius aliquantò plus.

Histamen non obstantibus dico prædictam rationem, aut causam sufficere, quod alio pacto ostendi nequit, quam oppositam difficultatem diluendo, quæ si non esset, vtique hæc ratio ab omnibus amplecteretur. Itaque vt illa submoueatur.

Supponatur, quòd Syrius sub angulo admodùm exiguo nobis exhibeatur, seu, quod idem est, si eius discus de tonfis radijs videretur, valde exiguus, & tamquam punctum nobis appareret; Deinde ipsum esse intensissimè lucidum; quorum vtrumque verissimum est. Hoc supposito aeris atomi transitu suo celerrimo, modò Stellæ disculum nobis vel præpediunt, surripiuntque, suo obiectu, modò recedendo restitunt, itaut dubium non sit, quin momentanea ista transeuntium atomorum reciprocatio speciem tremoris nobis sit exhibitura; & quia Stella est intensissimè lucida, sequitur etiam tremorem hunc, seu scintillationem esse sensibilissimam, dum Retina ad vices vehementer percellitur. Igitur cum præsupposita illa vera sint, sequitur, absolute verum esse, quod consequitur.

Supponatur etiam, dari aliam Stellam, vel Planetam, cuius apparens discus sit maior, itaut intercurstantes atomi parum illius obuelare, aut præpedire possint; tunc minor fiet tremor iste apparens, præsertim si non adedò intensa sit lux Stellæ, tunc enim scintillatio fiet minus sensibilis.

Hinc redditur ratio, cur cæteræ Stellæ non adedò scintillant ac Syrius, vel quia earum discus maior sit (etsi ocu-

lo se-

lo secus appareat, quia cæteris paribus, lucidiora ei maiora apparent) vel quia minùs lucidæ, vel vtrumque. Hinc secundò redditur ratio, cur tres superiores Planetæ ferè nihil scintillent, Saturnus quidem, & Iuppiter propter magnitudinem disci apparentis, & remissionem luminis; Mars etiam, etsi Soli multò illis vicinior ob fuscum colorem, seu potiùs nigrum macularum, remissè lucet. Veneris verò, & Mercurij maior est scintillatio propter intensiorem lucis. Adde, quòd Mercurius propè horizontem tantummodo videtur, vbi, cæteris paribus, maior est omnium Astrorum scintillatio propter maiorem intercursantium atomorum copiam, & Mars ipse apogæus propè horizontem valde, scintillans à Maluasia Telescopio est obseruatus. Ubi nota Telescopio augeri scintillationem Astrorum, vt patet experientia, vnde fallitur Neuuron secus putans; & ratio est, quia partes lucidi obiecti magis sensibiles fiunt ob ampliationem eiusdem, vnde magis afficitur Retina, sentitque proinde magis earundem partium radios per vices sibi appellentes, & propter eandem causam Telescopio magis sensibilis fit obiectorum terrestrium tremor propter vapores interiectos.

CAPUT TRIGESIMUM TERTIUM.

De mensura Terræ, vbi offertur mensura Academicæ Regiæ, eaque corriguntur longitudines, & latitudines Riccioli quoad loca circà Bononiam.

EXpletis Cœlestibus ad Globum hunc nostrum, in quo degimus, conuertor; & primum de eius magnitudine differendum offertur.

Sphæra hæc nostra terrena ex triplici componitur substantia, videlicet propriè Terrena, consistenti, firmae; Aquea; & Aerea. Aerea sphæra instar tegminis, aut velaminis totum circumambit globum ex terra, &

aqua constitutum, & reflexione lumen adauget, c
remque ceruleum nostris exhibet oculis cum magis
rus, & diaphanus est aer, qui serenus dicitur.

Mensuram globi terraquei intra spheram aeream in
plurimi tractarunt; ex recentioribus doctè Ricci
in sua Geograph. Reform. ubi methodos affert To
mensuram inuestigandi, & ad præxim reducit; ve
dum Stellarum adhibet azimutha, notatque earum
titudines refractionibus obnoxias non corrigit, vn
quæ consequuntur mensuræ à veris aberrant, m
remque debito concludit terreni globi magnitudin

Regia Academia Parisiensis iussu ipsius Regis, istud
assumpsit opus exequendum, & quidem egregiè;
circa inter Lutetiam, & Ambianum ab Austro in
ream exactè mensurarunt lineam longitudinis pert
rum Parisiensium 68438, in cuius lineæ extremi
bus, idoneis instrumentis captæ altitudines meridi
fixarum, & hoc medio inuenta est mensura vnus
dus circuli maximi pertic. Paris. 57060, continet au
ea pedes Parisienses 6., ergo vnus gradus continet p
Paris. 342360.; pes autem Parisiensis ad Bononien
se habet vt 1440. ad 1686; ergo pedes Bonon. 292
neglectis fractionibus, h. e. passus 58481, seu millia
Bonon. 58. $\frac{481}{1000}$, posuerat autem Ricciolus milliar.
non. 64. At pes Paris. continet pedis Romani ant
vncias 13. $\frac{18}{100}$, ergo dicti pedes Paris. 342360. faci
pedes Rom. antiq. 373743; verum cubitus noster l
tinensis continet supra pedem Romanorum antiqu
octo eius vncias, & insuper $\frac{36}{100}$ ex Ricciolo, ergo gra
vnus circuli maximi Terræ continet cubit. Mutin
215000, seu perticas 35833. $\frac{1}{4}$, seu millia Mutin
fia 71. $\frac{333}{1000}$.

Sed aduertendum, quodd cum ratione instrumentoru
quibus captæ sunt Stellarum altitudines meridia
error sex secundorum esse potest, quæ faciunt pert
Mutin. ferè 60., idcirco ad obtinendam exactior

vnus gradus mensuram decreuit Academia productio-
nem præfatæ lineæ secundum totam extensionem Re-
gni Galliæ, h. e. graduum circiter octo; cuius rei exi-
tum expectamus.

Itaque cum P. Ricciolus, vt videre est in eius Geograph.
Reform. obseruatis exactissimè distantijs locorum, &
Urbium circa Bononiam, deduxerit differentias lon-
gitudinum, & latitudinum dictorum locorum respec-
tu Bononiæ ex datis suis mensuris diametri, & cir-
cumferentiæ telluris, quæ à vero aberrant, & debito
maiores sunt, quapropter eius calculos corrigendos arri-
pui iuxtà præfatam mensuram Gallorum.

Primò ipse ponit latitudinem Bononiæ in situ, vbi est
Turris Asinella grad. 44. min. 30. sec. 22. sed quia ipse re-
fractionibus non vtitur maiorem vera ponit; est autem
eiusdem Turris vera latitudo grad. 44. min. 29. sec. 7.
cum in Templo D. Petronij, vbi insignis linea Meridia-
na sit grad. 44. min. 29. sec. 5.; mox datis omnibus eius
obseruationibus tum angulorum positionis, tum di-
stantiarum sequitur: Primò arcum circuli maximi ter-
ræ interceptum inter Turres Mutinæ S. Geminianj, &
Asinellæ Bononiæ passuum Bonon. 19665. $\frac{7}{16}$ esse min.
20. sec. 11. & dato angulo positionis ex Turri Asinella
obseruato Turris Mutinæ gr. 63. min. 3. sec. 15. Bor. Oc.
per regulam 7. Trigonom. spheric. obliquang. Cauale-
rij sequitur veram latitudinem Turris Mutinæ esse gr.
44. m. 38. sec. 14. & per regulam 11. differentiam longi-
tudinis esse min. 25. sec. 16.

Rursus posita distantia inter Turrim Asinellam, & Tur-
rim maioris Ecclesiæ Ferrariensis pass. Bonon. 24137.
erit arcus circuli maximi interceptus min. 24. sec. 46.

Inter Serram Paterni extrà Bononiam, & dictum situm
Ferrariæ sunt passus Bonon. 26950. ergo arcus interce-
ptus min. 27. sec. 39. Angulus positionis dicti loci Ferra-
riæ ex Serra gr. 27. m. 58. 14. Bor. Ori. Angulus positio-
nis Turris Mutinæ ex Serra grad. 55. 25. 5. Bor. Oc. di-

stantia inter Turrim Mutinæ, & Serram pass. 20441; ergo arcus interceptus min. 20. sec. 28. vnde per regulam secundam latitudo Serræ grad. 44. 26. 40. & per regulam 7. latitudo Ferrariæ in dicto situ grad. 44. 51. 6.; & per regulam 11. Ferrariæ Turris est orientior Serrâ min. 18. sec. 10.

Distantia inter Ferrariæ, & Mutinæ Turres pass. Bonon. 31895. ergo arcus circuli maximi interceptus min. 32. sec. 43. & per regulam 11. differentia longitudinis m. 42. sec. 18. ergo differentia longitudinis inter Mutinam, & Serram m. 24. sec. 8., erat autem differentia longitudinis inter Mutinam, & Bononiam min. 25. sec. 16.; ergo Serra occidentior Turri Asinella m. 1. sec. 8. & si à m. 42. 18. detrahantur m. 25. 16. remanet differentia longitudinis inter Turres Bononiæ, & Ferrariæ min. 17. 2. Demùm distantia Serræ à Rauennatis Ecclesiæ in Portu pinnaculo pass. Bonon. 33761. ergo arcus interceptus min. 34. 38. Angulus positionis dicti loci ex Serra gr. 87. 11. 20. Mer. Ori., & per regulam 7. latitudo dicti loci Rauennæ gr. 44. 24. 48. & per regulam 11. differentia longitudinis inter Serram, & dictum locum Rauennæ min. 48. sec. 26. ergo differentia longitudinis Mutinæ, & Rauennæ grad. 1. 12. 34.

CAPUT TRIGESIMUM QUARTUM.

De altitudine aeræ & Sphæræ.

AD magnitudinem Geocosmi reductiuè pertinet Aeris altitudo. Hanc Veteres determinabant ex duratione crepusculorum; notabant enim Solis profunditatem infra horizontem eo tempore, quo in eodem horizonte incipit, vel desinit apparere lumen Solis, & quia supponebant lumen illud esse directè à Sole in extima aeris superficie, geometricè inferebant eius à terra altitudinem supposita etiam quantitate
semi-

semidiametri terræ; & insuper radium irrefractum, assumebant. Diuersitas verò aliqua sententiarum oriebatur præsertim à diuersitate assumptæ semidiametri terræ, cuius mensura apud omnes eadem non erat, sed nonnihil etiam ab aliqua diuersitate profunditatis Solis ratione durationis crepusculi. Communius tamen ponebatur hæc profunditas grad. 18. vnde altitudinem aeris calculabant milliar. Italic. ferè 50. vel non multò plurium.

At, vt aduertunt communiter Recentiores, errabant, quia radium Solis sumebant, irrefractum, cum sit refractus, & quidem triplici refractione, vnâ, qua radius terram pertingens antequam pertingat refringitur ad perpendicularem in ingressu aeris refractiui; alterâ, qua idem radius postea cum à terra remouetur refringitur à perpendiculari; deinde tertia ad perpendicularem radij reflexi à vaporibus, vel corpusculis in extima parte aeris, priusquam ille ad oculum perueniat. Hinc refractionibus istis computatis, non prouenit tanta halituum, vel atomorum reflectentium altitudo, quanta deducebatur ab Antiquis radium irrefractum assummentibus.

Nihilominus obseruatione crepusculorum, altitudo præfata mensurari non potest: Primò, quia lux primum, apparens, vel vltimò desinens apparere, supponitur esse directè à Sole, cum tamen sit potiùs reflexa, nam aer illustratur ab alia parte aeris illustrata, neque determinari potest, quanta sit hæc reflexio. Secundò supponunt determinatam altitudinem aeris refractiui, quem humiliorem putant aere illo, ex quo lux crepusculina reflectitur; sed verè radius incipit refrangi, cum ingreditur extimam atmosphæram, siquidem omne corpus, quod lumen reflectit, etiam idem refrangit si illud intra se admittat. Tertio non incipit, aut desinit Crepusculum, cum incipit, vel desinit apparere lux in horizonte, quia vt quisquis obseruare potest, cum hæc nondum

dum apparet in horizonte, apparet tamen in parte cel-
 fiore cum aliquo tractu longitudinis; & ratio clara est;
 quia lumen debile in parte aeris exteriori situm, non
 est visibile in horizonte propter aeris crassitiem, quem-
 admodum etiam ibi Stellæ non apparent; sed est visi-
 bile in situ elatiore, etiam si debilius sit eo, quod est in
 horizonte. Quare hinc habemus ut deprimamus æ-
 rem istum crepusculinum ab altitudine Veterum, hinc
 ut attollamus, sed quidusque, ignoramus; præstatque
 hanc mensuram ingenuè reticere, quam diuinando
 aliquid dicere.

Excogitare fortè aliquis posset alium modum inuestigan-
 di altitudinem aeris, via observationum variæ altitudi-
 nis Argenti viui in tubo Torricelliano pro ratione diuer-
 si loci, vel sublimioris, vel depressioris; nam si diuida-
 tur altitudo Argenti viui, quam obseruamus in plani-
 tie in par. 200., experimento est compertum, quòd in
 loco 500. pass. altiore (perpendiculari quidem altitudi-
 ne) descendebat in eodem tubo par. 16. deinde in triplo
 maiore altitudine nempe pass. 1500. duplò humilior
 subsistebat, nempe par. 32., vnde in alia triplo maiore
 altitudine nempe 4500. pass. debet descendere par. 64.;
 rursus in triplo maiore altitudine nempe pass. 13500.
 Argentum deberet descendere par. 128. Quare suppu-
 tando inuenimus Argentum viuum descensurum to-
 taliter nempe par. 200. in altitudine pass. 28687. $\frac{1}{2}$, &
 tanta hinc concluderetur aeris altitudo, quando eadem
 proportionem pondus aeris minueretur, quæ aliquando
 obseruata est in ima parte aeris, minueretur, inquam,
 vbique in tota aeris profunditate; verum quia in ima
 aeris parte, aer ipse est magis heterogeneus, & maior in
 ipso differentia densitatis, & ponderis, quam in sitibus
 superioribus, idcirco concludimus maiorem altitudi-
 nem requiri, quam præfatam, ut Argentum viuum to-
 taliter descendat, atque adeò maiorem esse aeris altitu-
 dinem, quam ex præfato calculo deductam.

CAPUT TRIGESIMUM QUINTUM.

De Refractionibus Aeris.

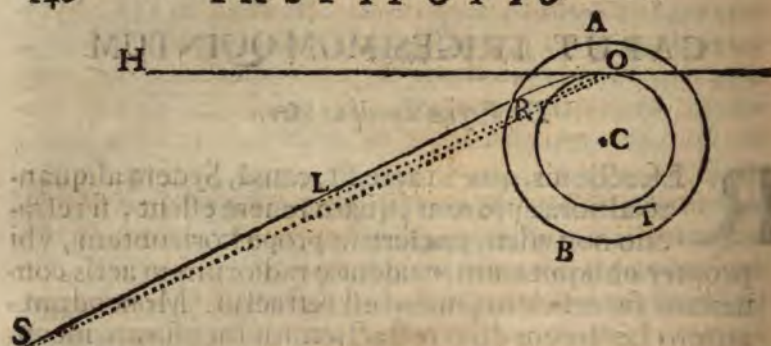
Refractionis, quæ in aere fit, causâ, Sydera aliquantò altiora apparent, quàm reuera essent, si refractionis non esset, præsertim propè horizontem, vbi propter obliquitatem incidentiæ radiorum in aeris conuexam superficiem, maior est refractionis. Monendum, autem Lectorem duxi refractionum mensuram inconstantem esse, neque exactè determinari posse; & in ipso horizonte notabilem esse varietatem. Licet id experiri in prospectu obiectorum terrenorum, nam aliquando Montes, & Urbes videntur à longè suprâ lineam horizontis physici, aliquando infrâ eandem latent; Maris horizontalis extremitas instrumentis deprehenditur modò elatior, modò depressior. Item notum refractiones esse maiores mane, quàm vespere, & tempore frigidore, quàm minùs frigido, calidore.

In doctrina Refractionum Astronomicarum has statuo Propositiones.

Primò sentiendum cum Cassino, refractiones non cessare in altitudine grad. 45. sed tantum in ipso vertice. Hoc demonstratur, quia quoties est inclinatio radij est eiusdem refractionis, sed est inclinatio radij vbique, præterquam in ipso vertice, ergo, &c. Data refractione horizontali argumentari possumus cæteras saltem circiter, atque vti possumus Tabula Cassini, quæ est æstiuæ in Ephemeride Maluasiæ, reliquæ enim duæ non sunt in vsu, ex quo Solarem distantiam auxit.

Secundò dico, rigorosè loquendo, maiorem esse refractionem Syderis remotioris; & ita maiorem esse refractionem Solis, quàm Lunæ; & maiorem adhuc refractionem fixarum, quàm Solis, licet insensibiliter propter ingentem Solis à Terra distantiam.

Pro-



Probatur: In figura fit globus Terræ OT , cuius centrum C . Atmosphæra, seu Aer ARB , & fit oculus in O videns Solem, & Lunam, v. g. in suo horizonte physico, quem ostendat linea OH ; sit autem Luna verè infra lineam OH in L , cuius radius LR cum peruenierit ad R refringatur ad perpendicularem, edque magis, quò crassitiem atmosphære penetrat, itaut RO repræsentet hunc radium pluries refractum tandem apud O coincidentem cum linea horizontali, & ita oculo O repræsentetur Luna, tanquam si esset in linea horizontali OH . Sit porro Sol in S , cuius radius directus SL sit in directum radij LR , itaut sit vna linea SLR ; cum autem hic radius SLR eadem inclinatione incidat in R , ac radius LR eandem patietur refractionem, & perueniet ad O oculum, cui propterea exhibebitur, tanquam si esset in eadem horizontali OH . Si Luna videretur per radium irrefractum, videretur per lineam punctatam OL facientem angulum cum linea horizontali in O ; est autem hic angulus LOH ipsissima Lunæ refractionis horizontalis, nam hæc est differentia inter locum visum per radium refractum, & eum, in quo videretur per irrefractum. At si Sol videretur per radium irrefractum per radium SO videretur, quem exhibet linea alia punctata, cum tamen per refractum videatur, ac si esset in linea horizontali OH ; ergo

ergo refractionis Solis horizontalis est angulus $HO S$ utique maior angulo HOL tamquam totum parte; sed angulus HOL est refractionis horizontalis Lunæ, ergo ista est minor refractione horizontali Solis, & per consequens in omni altitudine est minor refractione Solis, *Q. E. D.*

Hinc non benè dixerat Ricciolus in Astronom. Reform. lib. primo cap. 14. refractionem astronomicam esse differentiam inter locum visum Syderis, & verum designatum per lineam ductam à centro terræ, cum debebat potius dicere, esse differentiam inter locum visum designatum per lineam anaclasticam, & per lineam parallacticam, nam refractionis astronomicæ est quantitas illa quam adijcimus loco, in quo videretur per radium irrefractum (qui utique parallaxim inuoluit) ut habeamus locum visum, & apparentem ob refractionem. Evidens autem est, & fatetur ipse Ricciolus propos. 8, quod quoties Sydus apparet in horizonte physico obtinet maximam suam refractionem horizontalem, cum infra ipsum non videatur. Igitur in dato casu superioris schematis, utrumque Sydus obtinens diuersam à terra distantiam habet suam maximam refractionem.

Secundæ propositionis veritatem iam percepit Ricciolus, ubi suprâ; & propterea vno minuto Solarem refractionem minuit in horizonte, ut habeatur Lunaris refractionis in Tabulis, & nonnulla secunda addidit Solari pro refractione fixarum.

Pro qua re nota, quod cum linea RO est sensibilis proportionis relatè ad distantiam puncti L à terra, etiam sensibilis est differentia inter angulum SOH , & LOH ; cum verò illius lineæ magnitudo est ferè insensibilis, perexigua est differentia inter angulos dictos, ut si in loco S intelligatur fixa, & in loco L intelligatur Sol longissimè distans à terra, & ab atmosphæra, ratione cuius distantie ingentis, evanescit RO .

CAPUT TRIGESIMUMSEXTUM.

Cur Sol, & Luna maiores appareant in horizonte.

QUoniam plures id refractionibus tribuunt, ideo occasione refractionum hæc quæstio tractanda occurrit. Sed cum pluribus alijs huius rei causam esse æstimationem quamdam, vel imaginationem putamus, imò vt rem omninò euidentem absque vlla hæsitacione affirmamus; quod vt notum fiat

Notandum, quòd licet intellectu percipiamus non magis à nobis distare Astra in horizonte, quàm suprà verticem saltem sensibiliter, tamen imaginamur; & præsertim imaginantur astronomicis non assueti multò minorem esse distantiam Astrorum propè verticem, quàm propè horizontem, quia versùs horizontem apprehendimus terræ, aut aquæ magnum tractum, cum in vertice nihil sit, quo æstimemus, vel imaginemur tantam distantiam Astrorum à nobis; eandemque æstimationem efformamus de Astris, ac de nubibus, quarum quæ suprà nos multò viciniore sunt illis, quæ circà horizontem à nobis procul videntur.

Verùm cum diminutio disci apparentis Luminarium propè horizontem huic imaginationi non correspondeat, apprehendimus Luminaria fieri maiora, vt in tanta, quam imaginamur, distantia, videantur sub angulo æquali, vel ferè æquali (vt verè videntur testantibus instrumentis) illi, sub quo videntur in medio Cœli.

Hæc autem imaginationis fallacia multò maior in hominibus Astronomiæ imperitis, nam in peritis imaginatio hæc ab intellectu plurimùm corrigitur.

At verè non videri sub maiore angulo propè horizontem: Probatur ex simili amplificatione spatiorum, namque spatium v. g. quinque graduum propè horizontem, quod metimur instrumento, quadrante, vel sextante

maius

maius similiter apparet, quàm propè verticem pariter mensuratum eodem instrumento. Item intervalla inter Stellas maiora apparent, quòd horizonti propiora, cum tamen potius minora apparere debent si optice amplificarentur Astra, vt patet; itaque cum spatia, & intervalla videantur amplificari propè horizontem, quod optice fieri impossibile est, signum est non oculo, sed alteri potentia, imaginationi videlicet maiora videri.

Probatur hoc idem secundò ex modis tutioribus inveniendi diametrum Solis, vel Lunæ apparentem, puta, receptione speciei lucidæ in tabula, vel directè inspicendo per Telescopium micrometro munitum; Constat enim ex his, non esse maiorem diametrum apparentem Luminarium propè horizontem, quàm in medio Cœli, imò aliquantò minorem apparere propter re-
tusos extremos radios à crassitie atmosphæræ super qua re est apud Maluasiæ observatio Solis elliptici die 16. Septembris anni 1662. qua Solis diameter transuersa, seu horizonti parallela erat min. 30. sec. 50. & alia perpendicularis apparenter breuior min. 29. sec. 13; quare fallax observatio Riccioli directo intuitu per sextantem, qua multò maior diameter fuit æstimata, sicut P. Guarini per quadrantem.

Insuper constat ex observationibus in Observatorio Regio factis circa apparentem diametrum Lunæ; atque observationibus eclipsium exactioribus à peritissimis Astronomis factis, constat, inquam, eidentissimè diametrum apparentem Lunæ augeri, quòd magis ipsa eleuatur suprà horizontem, quia oculo approximatur; ergo tantum abest Lunam sub maiore angulo videri depressiorem, quàm altiorem, vt potius oppositum verificetur, quamuis oculo nudo insensibiliter, sensibilibus tamen Telescopio armato; igitur amplificatio illa horizontalis non respectu oculi contingit, sed imaginationis, præsertim quòd huiusmodi amplificatio multò
maior

maior est respectu rudiorum, in quibus imaginatio ab intellectu non regitur.

Certè Ricciolus maioris diametri Solaris hyeme, quàm æstate causam non refundit in refractionem Solis hyeme à vertice remotioris; sed in maiorem vicinitatem cum reliquis Astronomis Astronom. Refor. lib. I. cap. 12. Quod si refractione alterat diametrum apparentem Solis, ad ipsam etiam debuisset attendere, dum infert differentiam inter diametrum apparentem Solis apogei, & perigei; atqui hanc refractionem ibi contemplit, consequenter etiam deberet contemnere in ipso horizonte.

Quantum possit imaginatio in æstimatione comparatiua magnitudinum, exemplum adducam euidentissimum, quod egomet in meipso expertus sum: In meo cubiculo duos globos marmoreos teneo, quorum alter altero maior est notabiliter; aded potens est hoc iudicium in me, seu æstimatio, etiam cum dictos globos ita dispono, ut minor globus sit oculo tantò proximior maiore, quantum sufficit, ut oculo sub maiori angulo exhibeat, quàm maior, ut nihilominus iurarem, etiam oculo apparere maiorem, qui verè maior est; nisi interpositu minoris oculo perspicerem totum tegi maiorem, & amplius.

Porro quænam est refractione ista, vi cuius sub maiore angulo Astra horizontalia videntur? Respondent, utique non esse primam refractionem ad perpendicularem, siquidem eà potiùs minora deberent apparere propè horizontem, quamuis insensibiliter, sed esse aliam refractionem postremam à perpendiculari, qua radij ab aere humido, atque aded densiore ad aerem propè nos rariorem delati refringuntur, & ita Luminaria maiora apparent, non secus ac numus in aqua visus maior conspicitur.

Sed contrà: Primò quia in considerationem refractionis astronomicæ nusquam venit nisi prima refractione; verum

rùm si hæc altera etiam esset, contemnenda non foret, nam si prima Astrum attollit à loco suo, ista secunda, deprimeret.

Secundò aere sereno non sunt isti vapores in aere humidi; ratione quorum hæc postrema refractione fieri debeat; neque minùs est humidus aer propè nos, quàm à nobis remotior.

Tertiò fateor intrà aeris crassitiem fieri plurimas refractiones partiales, inter quas fortè erunt quæ à perpendiculari fiunt, sed ex illis omnibus simul sumptis resultat vna refractione totalis, quæ simpliciter est ad perpendicularem.

Demùm omittere nolo, quòd si Luminarium apparens discus amplificatur ob refractionem horizontalem, idem foret dicendum de apparenti disco aliorum Astrorum, atqui hoc non verificatur, quia cœtera Astra minora apparent in horizonte, aded, vt ibi non appareant nisi Astra maiora; ergo ampliationem opticam non patiuntur propter refractionem. Quòd si vrgeas etiam Astra maiora apparitura imaginationi, sicuti Luminaria: respondetur fore, vt id verificaretur, si exigua (quoad apparentiam) Astrorum corpuscula non, obruerentur ab aeris crassitie, sicuti non obruuntur Luminaria; verum si disci Astrorum verè ampliarentur quoad angulum visorium, cerni deberent sicuti cernuntur per vitra Telescopij, non obstante eorundem vitrorum obie.

CAPUT TRIGESIMUM SEPTIMUM,

De motibus Aeris intrà Tropicos, & propè.

A Er propter suam fluiditatem, & subtilitatem corpus est valde mobile; at præter mobilitatem, quam habet in seipso ratione continuæ agitationis suarum particularum, etiam instar Fluminis mo-

K

uetur

uetur secundum magnas suas partes huc, illuc; & hic motus vulgò dicitur Ventus. In locis terrestribus, necnon maritimis non longè à littoribus, vel in Mari-
bus nostris Mediterraneis, magna fit varietas Vento-
rum propter ingentem causarum varietatem à quibus
prodeunt; nam à diuerso situ Montium, Vallium, &
Maris; ex varia soli textura; ex varia habitudine ex-
halationum; ex varietate loci vnde illæ prodeunt, mo-
dò huc, modò illuc fluit aer magna inconstantia, vt de
huiusmodi Ventis singillatim differere res infiniti la-
boris sit. Varietas autem ista potissimum obseruatur
in infima aeris parte, minor autem inconstantia depre-
henditur in media regione nubium, vbi cum liberius
expatietur aer, minor est causarum præfata varietas.

Verùm in aperto Oceano intrà Tropicos, & nonnihil ex-
trà ipsos vel stabiles, & fixi regnant Venti, vel certas in-
trà annum habent periodos, vnde considerationem
philosophicam merentur, tum ob effectus sui stabilita-
tem, quàm ambitus immensitatem dum propè dimi-
diam Globi superficiem concernunt. Extrà hoc spa-
tium variabiles sunt Venti, sicut etiam variabilia sunt
tempora pluuiarum, & serenitatis, nam sub Zona
torrida ea tempora fixa sunt, quamuis in distinctis Re-
gionibus aliter, ac aliter se habeant; tempus pluuiosum
plures, eosque determinatos anni menses perdurans
pro hyeme habetur, reliquum tempus serenitatis pro
æstate; verùm in Zonis temperatis hyems, & æstas ca-
lore, & frigore distinguuntur. Licet ergo hîc variabi-
les sint Venti, in Oceano tamen plerumque occidenta-
les sunt, & præsertim à plaga inter Occasum, & Meri-
diem; imò non tantùm in Oceano, sed in regione me-
dia aeris alibi, vt hîc apud nos in Europa.

Quoniam fortè ad quos perueniet hoc Opus nostrum eol-
dem latebit Relatio exacta de Ventis statis, atque pe-
riodicis in diuersis Oceani tractibus sub Zona torrida,
& propè, libuit hanc afferre ex transac. philosoph. An-
glicis

glicis apud Aëtus Lipsienses sub mense Septemb. ann. 1687. ; Naturalis enim historiæ pars est insignis, & rara, scitu dignissima, & ex diligentissimis obseruationibus collecta.

Itaque Oceanus vniuersalis aptissimè diuidi potest in tres partes, quarum Prima est Mare Atlanticum, & Æthiopicum. Secunda Oceanus Indicus. Tertia Mare Magnum *del Zur*, seu Oceanus pacificus; & quamuis hæc Maria versùs Austrum inuicem communicent, nihilominùs sub Zona torrida, & propè, satis separata, sunt per interpositos ingentes terræ tractus, dum eorum Primum iacet inter Africam, & Americam; secundum inter Africam, & Insulas Indicas, ac Hollandiam nouam; vltimum denique inter Philippinas, Chinam, Japoniam, & Hollandiam nouam ab occidentali latere, & Americæ littus ab orientali; quare iuxtà hanc naturalem Marium diuisionem, historiam hanc, simulque physicam ætiologiam ei innixam, in tres partes diuidemus eodem seruato ordine.

In Mari Atlantico, & Æthiopico intrà Tropicos generalis est Ventus orientalis per totum annum absque vlla notabili variatione, nisi quodd paucis gradibus deflectere soleat versùs Septentrionem, aut Austrum secundum diuersum loci situm. Obseruationes circa deflexiones hæcæ sunt sequentes.

Propè oram Africæ, quamprimum quis Insulas Canarias præterijt certo sibi promittere potest Ventum sat validum Euro-Borealem *Nord-est Greco* circa 28. grad. latitud Borealis, qui rarò ascendit vsque ad Cæciam. *Greco Leuante*, aut transgreditur Aquilonem *Greco Tramontana*. Ventus iste hoc tractu progredientes versùs Meridiem comitatur vsque ad latitud. Bor. grad. 10, vbi in distantia à littore Guineæ milliar. 100. incidunt in malacias, & procellas, quas vocant *Tornados*, vsque ad latit. grad. 4.

Qui ad Insulas Caribes tendunt, experiuntur eundem

Ventum Euro-Borealem, sed dum Americæ lateri appropinquant, semper magis, magisque fieri orientalem sentiunt sic, vt quandoque spiret ipse Subsolanus *Est, Leuante*; quandoque Hypocyrus *quarta di Leuante verso Sirocco* plerumque verò ab Oriente versus Septentrionem deflectat vno, aut duobus gradibus, ac rard plus. Similiter obseruatum est, horum vim gradatim decrefcere, quò magis nauigando Occidentem versus proceditur.

- 3 Limites Ventorum flatorum, ac variabilium in hoc Oceano latius excurrunt ad littus Americanum, quàm Africanum, nam ad istud non offenditur Ventus flatus, nisi superata sit latitudo grad. 28. in latere verò Americæ communiter tenet latitud. grad. 30. 31. aut 32. id quod pariter euenit à parte æquatoris meridionali, nam ad partem Africæ, & Capitis Bonæ Spei, limites Ventorum tribus, aut quattuor gradibus propius absunt à linea æquinoctiali, quàm ad latus Brasiliæ.
- 4 A' latitudine grad. 4. Septentr. ad prædictos vsque limites è meridionali æquatoris latere Venti generaliter, ac perpetuò spirant inter Meridiem, & Orientem, & communiter inter Euronotum *Sirocco*, & Subsolanum *Leuante*, obseruata vbique hac regula, vt à latere Africano meridionales, à Brasiliano orientales ferè esso soleant, itaut parum ab Oriente ipso in Austrum deflectant. In hac Oceani parte obseruatori fors fuit transigendi integrum annum ob tale negotium, quod necessitatem ei imposuit aeris vicissitudines plusquam vulgari sollicitudine obseruandi, & expertus est constanter ibi Ventum circiter Euronotum *Sirocco* spirare, plagam tamen frequentissimam esse Meseuri *quarta di Sirocco verso Leuante*. Cùm ad Orientem Ventus magis deflectebat, plerumque validus erat ac tempestas obscura, nubila, & quandoque pluuia; quando verò ad Meridiem, seu Austrum vergere incipiebat communiter erat aer serenus, & lenis aura malaciæ proxima,

ma, quod tamen rariùs; ast numquam vidit Ventum, vltra Meridiem versus Occidentis plagam, aut vltra Orientem versus Septentrionis plagam excurrere.

5 Anni temporum diuersitas aliquantillum operari solet in Ventis hisce statis. Etenim quando Sol multum vltra Æquatorem versus Septentrionem recedit, tum Euronoti speciatim in freto huius Oceani, nempe inter Brasiliam, & Guineæ littora variant yno, alteroue puncto versus Austrum deflectentes, atque Euroboreales orientiores nonnihil euadunt; at è contrà cum Sol Tropico Capricorni appropinquat, Euronoti orientiores fiunt, & Euroborei septentrionaliores.

6 Ab hac tamen regula generali exceptione datur in aliquo tractu Oceani, in quo nempe Austri, & Zephyronoti perpetuò regnant, nimirum iuxta vniuersam Guineæ oram à Sierra Liona vsque ad Ins. S. Thomæ ad plusquam 500. leucas; nam Venti statim Euronoti superato æquatore cum littori Guineæ appropinquant intra 80, aut 100. leucas prius australiores fiunt, mox Austri, deinde sensim in Occasum deflectunt, donec propè oram euadant Zephyronoti. Idque euenit cum Venti fidem seruant, cæterum in hac ora frequentes sunt malaciæ, & subiti flatus ab omnibus pixidis Nauticæ plagis irruentes, quos Tornados vocant, & quandoque insalubres, ac nebulosi Venti orientales, quos incolæ Hermitæ vocant, qui sæpiùscule circà has orbis partes Nauigantibus infesti sunt.

7 A latere æquatoris boreali inter grad. 4. & 10. latitudinis inter meridianos Cap. Viridis, & Insularum eiusdem cognominis orientaliorum, tractus Maris occurrit, in quo nulli Venti statim, neque variabiles, sed ad perpetuam malaciam damnatus videtur, quam horrida tonitrua, & fulgura comitantur, ac pluitiæ frequentissimæ. Ventuli hîc spirantes nonnisi flatus quidam incerti sunt, & subito nati perquam exigui ambitus, ac parum durantes sic, vt quandoque singulis horis

alius, atque alius flet Ventus in malaciam definens, antequam alius succedat, adeo, vt ex pluribus Nauigijs, quorum vnum in alterius conspectu agitur, quandoque singula singulos, & ex separatis plagis venientes Ventos habere cernantur.

Quidquid hic dictum est, intelligendum de Ventis maritimis in aliqua à terra distantia; in littoribus enim, & propè eadem flatus terrestres, & marini vbi vis sentiuntur, & varietas in horum periodis, vt suprà diximus.

Secunda pars Oceani est Oceanus Indicus, in quo Venti sunt partim generales, vt in Æthiopico, partim periodici, i. e. qui dimidio anni ex vna spirant plaga, & altero dimidio ferè ex punctis oppositis; atque hæc quidem puncta, & mutationum tempora pro diuersis Oceani huius partibus, & ipsa diuersa sunt, ac limites quorumlibet Maris tractuum eidem mutationi, seu Motioni, vt vocant, subiectorum sunt perquam determinatu difficiles; nihilominus industria, quam adhibuit obseruator pro nanciscenda exacta informatione, & cura, huic rei impensa, magna ex parte difficultatem abstulit. Ea autem particularia obseruata sunt hæc:

1. Intrà grad. 10. & 30. latitudinis australis inter Madagascar, & Hollandiam nouam, Ventus status, ac generalis circiter Meseurus *Quarta di Sirocco verso Leuante*, flareprehenditur per totum annum eodem pacto, quo in pari latitudine occurrit in Oceano Æthiopico, prout in præcedenti adnotatione descriptum est.
2. Prædicti Euronoti flatus semet extendunt vsque ad gr. 2. latitudinis australis durantibus mensibus Iunio, Iulio, Augusto, &c. vsque ad Nouembrem; mox intrà australis latitud. grad. 3. ac grad. 10. propè Meridianum Insulæ Madagascar, nempe extremitatis borealis eiusdem, ac intrà 2. ac 12. grad. eiusdem latitud. propè Sumatram, ac Iauam, Venti contrarij è plaga Zephyro-borea, aut certè inter Septentrionem, & Occasum intercepti

tercepti ingruunt, ac dimidio anno spirant, videlicet à Decembris initio vsque ad Maium: & hæc quidem motio obseruatur vsque ad Moluccas.

3 A' tertio gradu latitudinis australis Septentrionem, versus per totum Mare Arabicum, aut Indicum, ac Sinum Bengalensem à Sumatra vsque ad littus Africæ alia regnat motio spirans ab Octobri vsque ad Aprilem è punctis Euroboreæ; at reliquo semestri ab Aprili vsque ad Octobrem è plagis oppositis Zephyro-noti, ac Africi, idque maiore cum impetu, ac Cælo nubilo, pluuiosoque, cum è diuerso Euroboreæ flatus sereniores esse soleant. Pariter notandum, quod Venti, neque vigoris, neque plagæ intuitu tam constantes sunt in sinu Bengalenfi, quam in Mari Indico, vbi certus, ac fixus flatus vix vnquam deficit. Notatu quoque dignum est, quòd Zephyro-noti in hisce Maris Regionibus communiter australiores sunt è latere Africæ, & occidentaliore ex latere Indico.

4 Propè oram Africæ inter ipsam, & Insulam Madagascar, & ab hinc versus Septentrionem ad æquatorem, vsque ab Aprili vsque ad Octobrem fortiter spirat Ventus Libonotus *Ostro Libeccio*, qui si vltèriùs Septentrionem versus procedatur continuò magis, magisque ad Occidentis plagam declinat sic, vt tandem coincidat cum Africi *Ponente Libeccio* antea memoratis flatibus, quos hisce anni mensibus certò diximus offendi è boreali æquatoris latere; quinam verò Venti in eo Maris tractu reliquo semestri regnent, non potuit obseruator informationem habere ad votum, quia Nautæ suæ nationis, nempe Angli ex India reduces viam capiunt extrà Madagascar, tamen notitiam habuit, ibi Ventos esse plerumque orientales, & variari modò flectendo ad Boream, modò ad Austrum.

5 A' latere boreali æquatoris à Sumatra, & Malacca Orientem versus, ac secundum littora Camboiæ, & Chinæ motiones spirant ex Septentrione, & Meridie,

h. e. Euroborei Venti valde flectuntur ad Boream, & Zephyro-noti valde ad Austrum inclinant; quæ constitutio ex parte Orientis ad Philippinas Insulas, ex parte Septentrionis ad Japoniam usque se extendit. Motio quidem borealis in hoc tractu Maris ingruit mense Octobris, aut Nouembris; Australis Maio durans per integros menses æstiuos. Notandum puncta, ex quibus Ventus flat in his Mundi partibus non esse adeo fixa, vt in modò descriptis, etenim australis motio frequenter transit vnum, alterumue punctum ab Austro versus Orientem, ac borealis tantumdem ab arcto à plaga versus Occidentem; cui rei occasionem dare videtur ingens illa terræ quantitas hisce Maribus inter-
 6. Intra eosdem Meridianos, & à latere australi æquatoris, in eo nempe tractu, qui inter Sumatram, & Iatiam ab Occasu, & Nouam Guineam ab Oriente, iacet, eadem obseruantur motiones borealis, atque australis, cum hac tamen differentia, quòd borealis motionis inclinatio vergit ad Zephyro-boream *Maestro*, australis ad Euronotum *Sirocco*. Attamen hi Venti non magis constantes sunt, quàm in præcedentibus, nempe variationi quinque, aut sex punctorum obnoxia. Præterea tempora mutationis horum Ventorum non eadem sunt, vt in Mari Chinenfi, sed mense, aut sex hebdomadis circiter seriora.
 7. Venti hi contrarij non vno omnes impetu vicēs mutant, sed quibusdam in locis mutationis tempus instare videtur è præuia malacia, in alijs præcedunt variabiles Venti, ac speciatim notari meretur, quòd finis motionis occidentalis ad littus Coromandel, vt & duo vltimi menses motionis australis in Mari Chinenfi, turbidis tempestatibus admodum subiacere soleant. Violentia harum procellarum tanta est, vt participare quid videatur de natura Hurricanarum Indiæ occidentali familiarium, redduntque horum tractuum navigatio-

nem valde intutam circà hoc anni tempus. Ob enar-
 ratas itaque horum Ventorum vicissitudines, omnes il-
 li, qui in istis Maribus nauigant, necesse habent tempo-
 ra obseruare itineri suo consona, quod si faciant, non
 possunt non vti Vento secundo, & profectione expedi-
 ta; at si fortè moras nectendo tempus suum elabi, pa-
 tiantur, donec contraria se ingerat motio, vti frequen-
 ter accidit, tunc coguntur spem resignare perficiendi
 itineris propositi, & aut ad Portum reuerti, vnde exie-
 rant, aut aliorsum interim diuertere ad terendum ibi
 tempus, donec redeant Venti ipsis propitij.

Tertius Oceanus sub nomine Maris pacifici venit, quique
 ambitu reliquos ambos adæquat, complectens videlicet
 ab ora Americę occidentali ad Philippinas vsque Insu-
 las non minùs 150. grad. longitudinis; is est, qui mini-
 mē omnium est cognitus; nauigatio enim, quæ ibidem
 fit à solis Hispanis perficitur, qui quotannis à littore
 Nouæ Hispaniæ ad Manilas proficiscuntur, idque non
 nisi vno, ac trito tramite, vt adeò hic non ita specialia
 afferre valeat obseruator Anglus, vt in prioribus duo-
 bus. Id quod authores Hispanici narrant de Ventis in
 hoc itinere obuijs quodque confirmatur per antiquas
 relationes Draki, & Candischij, & recentius per Scho-
 otenum, (qui totam Maris huius amplitudinem trans-
 fretauit sub latitud. austr. gr. 15. aut 16.) in eo consistit,
 quòd magna deprehenditur conuenientia inter Ventos
 huius Maris, eosque, qui in Atlantico, & Æthiopico
 regnant, h. e. quòd à latere Septentrionali æquatoris
 Ventus prædominans est inter Subsolanum, & Euro-
 boream: à parte Meridionali vero constans, & conti-
 nuus flatus spirat intermedius Subsolanum inter, &
 Euronotum, idque tam constanter fit ex vtroque late-
 re lineæ æquinoctialis, vt vix vnquam necesse habeant
 Nautæ velis attendere, ac tam validè, vt non faciliè vl-
 tra decem septimanas insumant in transmittendo va-
 sto hoc Oceano, vnde progrediuntur 132. miliaria cir-
 citer

citer per singulos dies. Perhibent præterea procellas, ac tempestates numquam in hisce partibus innotuisse, ut adeò hic locorum optima omnium velificatio sit, dum numquam aut Vento sufficienti, & secundo destituuntur, aut à nimio metuere opus habent. Quamobrem haud defuere, qui iter ad Japoniam, & Chinam, æquè breue fore putarunt per fretum Magellanicum, ac superato Capite Bonæ Spei. Limites horum Ventorum generalium maximam partem iidem sunt, ut in Mari Atlantico, nimirum latitudo grad. 30. ab utroque latere; etenim Hispani domum repetentes è Manillis Ins. semper utuntur fauore motionis australis ibi per menses æstiuos spirantis, excurrentes Septentrionem, versus ad dictam usque latitudinem, supra quam Iaponia sita est, qua superata demùm inueniant Ventos variabiles ad cursum Orientem versus dirigendum. Schootenus, alijque, qui circumiuerunt per fretum Magellanicum, inueenerunt limites Venti ibi regnantis Euronoti ferè circà parilem latitudinem australem. Alia insuper analogia inter Oceani huius, & Æthiopici Ventos in eo apparet, quòd hi ad oram Peruiiæ semper multùm Aultri plagæ accedunt, perinde ac propè littus Angolæ.

CAPUT TRIGESIMUM OCTAVUM.

De dictorum motuum, seu Ventorum causis.

Moddò debemus horum omnium phenomenon rationem, effectuumque causas inquirere. Et quidem primò, cur generaliter in spatio inter Tropicos, & propè, spiret Ventus ferè perpetuus ab Oriente. Circà quam rem duo celebres extant opiniones.

Prima opinio rationem affert huius motus aeris per motum diurnum telluris, siquidem cum iste motus sit ab

Occa-

Occasu in Ortum, aer quamvis suprà superficiem globi terraquei grauitans, & per consequens ei adherens, moueatur etiam ipse, ratione tamen suæ fluiditatis omnino obsequi non potest motui telluris, vnde eius celeritati reluctans videtur ab Ortum in Occasum ferri, quod euenit in spatio inter Tropicos, quia ibi maior est celeritas motus telluris, vnde maior quoque aeris reluctantia.

Sed, non ratione fluiditatis, in ea hypothese aer obsequi penitus non deberet motui telluris, nam cum in fluido nulla sit repugnantia ad motum hunc, non est, cur per quamcumque vim motricem sibi participatam non moueatur iuxta eiusdem ductum; itaque cum vis motrix sit proportionata celeritati superficiæ telluris, eadem celeritate, & aer nil obstante fluiditate deberet moueri. Hinc est, quod ratione fluiditatis non solum propter reuolutionem diurnam aer non deberet retrocedere versus Occasum, sed neque propter motum annum aer retrocedere deberet in plagam oppositam; aliàs Copernicani non possent saluare phænomena horum Ventorum, nam cum ad easdem partes est vterque motus, puta noctis tempore, & præsertim circa medinoctium, magna esset aeris retrocessio versus Occasum, & per consequens validissimus Ventus orientalis, interdiu verò, & præsertim circa meridiem cum in contrarias partes feruntur hi motus, nempe diurnus, & annuus, aer retrocedere deberet in contrariam partem illius motus, qui præualeret; atqui incomparabiliter præualeret annuus, siquidem puncta superficiæ terræ incomparabiliter maius spatium in Mundo metiuntur, in ea hypothese, ratione motus annui, quàm diurni; ergo cum interdiu, & præsertim circa Meridiem motus annuus terræ sit versus partem, ubi est Occidens, aer deberet retrocedere versus Orientem, & sic spirare Ventus ab Occasu, & non ab Ortum; Vel ad summum notabiliter minui deberet interdiu Ventus orient-

orientalis, si fortè vrgebis vim impetus semel impressi. Atqui totum hoc experientiæ repugnat; nam Ventus ab Oriente spirat tam noctu, quam interdiu, & noctu valde remittitur, & interdiu præfertim circà meridiem validissimus est.

Hypothesis autem Copernici de motu annuo telluris præter diurnum, hoc argumento concuti non potest propter supradictam rationem, qua videlicet ostensum est ob fluiditatem suam, siue aerem, siue aquam, non posse non obsequi celeritati ipsius superficiæ terræ, cui incumbunt.

Verùm ex alio capite certum est in hypothesi motus diurni telluris, ratione eiusdem motus retrocedere aerem, respectu superficiæ telluris quoad eiusdem partes determinatas eòque magis, quòd à superficie terræ receditur, idque ex suppositione, quòd tota vis motrix partium aeris sit participata à motu subiectæ telluris superficiæ; hoc posito sic ostenditur propositum: Aeris partes celerius motu diurno (qui versus Ortum est) moveri non possunt, quàm partes superficiæ telluris, quibus incumbunt, ynde neque arcum absolutè maiorem conficere possunt; sed si incumberent super iisdem partibus superficiæ telluris, neque retrocederent versus plagam oppositam, celerius mouerentur, quam eadem partes superficiæ telluris, & absolutè maiorem conficerent arcum, quia remotiores à centro; ergo si celerius moveri non possunt, consequens est, quòd non nihil retrocedant versus partem oppositam respectuè ad telluris superficiem.

Quanta porrò sit huiusmodi retrocessio, calculanda est ex distantia ab ipsa superficie, adhibita etiam quantitate semidiametri telluris; supponamus hanc distantiam esse trium milliariū, quantus est circiter ascensus vaporum, ex quibus enascitur Ventus in Oceano; circumferentia circuli maximi telluris iuxta supradicta Cap. 32. est milliariū Mutinensium 25799. $\frac{3}{4}$, vel rotundè 25800.

25800. ergo semidiameter telluris milliar. 4108. ¹¹⁸/₁₁, vel neglecta fractione 4108, cui si addas 3. fit distantia dictæ regionis aeris à centro terræ milliar. 4111, vt ergo 4108. ad 4111. ita 25800. circumferentia circuli maximi terræ ad 25818. milliar. circumferentiam circuli maximi dictæ regionis aeris. Igitur in toto spatio diei naturalis hor. 24. partes aeris distantes à superficie Oceani interuallo trium milliarum Mutinensium retrocederent versus Occasum milliar. 18. h. e. minùs quàm vnico milliari singulis horis; sed quanta est hæc tarditas respectu velocitatis venti? adde, quòd ventus est in infima parte aeris, vbi aer sensibilibiter non retrocedit. Igitur causa ventorum orientalium in Oceano in spatio inter tropicos esse non potest motus diurnus telluris, etiam admissa eiusdem motus hypothesi.

Secunda sententia docet causam præfati motus aeris ab Ortu in Occasum esse rarefactionem aeris secundum dilationem motus diurni ipsius Solis; verùm quia hæc sententia vera est, dummodò rectè explicetur, & intelligatur, idcirco.

Notandum, quòd dum Sol incipit radios suos effundere, super Oceanum, ex. gr. inter Africam, & Americam, ascendunt è Mari vapores, quorum accessu dilatatur aer, & in amplius spatium extenditur; huiusmodi autem extensio ad latera, puta Boream, & Austrum, commodè fieri nequit, quia ex his lateribus alij quoque vapores ascendunt, qui similiter aeris extensionem moliantur, minùs etiam extensio fiet versus Orientem præsertim in aliqua distantia à terra, quia ex parte Orientis iam adfunt vapores, qui aerem dilatatione urgent versus Occasum; ergo dilatatio ista commodissimè fiet versus Occasum, vbi nondum Sol eleuauit vapores, vel minùs eleuauit; ergo ex hac dilatatione sequetur ventus ab Oriente in Occasum, qui fiet validior, quòd maior vaporum copia ascendit, maiorque, indè sequitur aeris extensio; ergo circa meridiem, &
paulò

paulò post validissimus fiet ventus ab Oriente spirans in Oceano, cum tunc maxima fiat euaporatio; porrò quoniam iam facta est magna aeris commotio versùs Occasum, ipsa aliquandiu perseverabit, donec nocte sequenti iam cessante euaporatione ventus imminuatur.

Dixeram suprà, præsertim in aliqua distantia à terra, quia propè terram sitam ex parte Orientis parùm vrgent halitus qui ascendunt è terra, cum pauciores sint ijs, qui ex aqua attolluntur, vnde propè terram non regnat ventus iste ab Ortu.

Verùm illud euenit in spatio inter tropicos, & propè, quia Sol ad verticem ibi accedit, non paulatim vt in locis remotioribus à linea æquinoctiali, sed velociùs, vnde breui temporis spatio euaporatio, eadem proportionè, admodùm augmentatur, vt præfatus aeris motus sequatur. Dum segniùs fit dilatatio, vt euenit in aliqua distantia à tropicis ex vtroque latere, fit, vt detur locus aeri densiori, & grauiori versùs Occasum posito, vt secundum Staticæ leges conetur moueri versùs Orientem, vbi aer est rarefactus, & sic vel sequatur potiùs ventus spirans ab Occasu, vel fiant venti variabiles, prout modò hæc, modò illa causa præualet.

Hæc autem procul dubio est germana ratio, cur in Oceano tum Atlantico, & Æthiopico, tum Pacifico regnet perpetuus ventus ab Oriente in spatio inter tropicos, & propè.

Superest modò, vt asseramus causas, & rationes variorum accidentium, & circumstantiarum, quæ motum hunc aeris Oceanici ab Ortu in Occasum afficiunt.

Primò generaliter in latere boreali æquatoris ventus à Subsolano in Boream declinat; in latere verò australi à Subsolano in Austrum; Sed huius ratio non est, motus aeris versùs æquatorem secundum Staticæ leges ex eo, quia ex vtroque latere, nempe boreali, & australi aer delabatur, vtpote ibi frigidior, & per consequens

gra-

gravior; nam hoc dici posset, si extrà tropicos perpetuò regnaret ventus è proximioze polo spirans; at cum ibi venti sint variabiles, & quandoque ventus contrarius, h. e. ab æquatore spirans, prædicti effectus ea causa esse non potest.

Itaque pro vera huius phænomeni causa percipienda, aduertendum, obseruatione notum esse, Oceanum perpetuò fluere à polis versus Zonam torridam, & æquatorem, cuius ratio est maior euaporatio, quæ fit in calidioribus climatibus, vnde ad tuendum æquilibrium, altior aqua in partibus polaribus, aut frigidioribus plagis, decurrit versus calidiorem plagam; semel autem, aqua hunc motum concepit vsque ad æquatorem ipsum eundem prosequitur. Oportet igitur ratione huiusmodi cursus aquæ perpetuum esse ventum borealem citrà æquatorem, australem vltra eundem, qui commixtus cum orientali citrà, facit Euroboream, vltra æquatorem facit Euronotum. Verùm cur extrà tropicos non idè constans sit Boreas, vel Auster, non obstante constanti motu Oceani, ratio infrà assignabitur, cum de ventis extrà tropicos agemus.

Ad magis particularia descendamus.

Impellitur aqua Oceani in Mari Atlantico vi venti orientalis versus Americam instar amplissimi fluminis, sed obicem Americæ reperiens cogitur currens aquæ, qui citatissimus erat inter Americam meridionalem, & Insulas Antilles, reuolui in sinu Mexicano, & non nihil, videlicet inter Cubam, & Floridam, in Ortum remeare, sed obstante vento orientali secus Americam septentrionalem in Boream migrat, verùm iste motus parùm continuari potest obstante cursu aquæ versus Austrum iuxtà supradicta, & conuertitur in Orientem in Zona temperata, vbi non regnat ventus orientalis, & tandem conuertitur in Austrum ob vim prædicti cursus à Borea in Austrum, atque ob opposita Europæ littora; hinc est Maris fluctus videri circà præfata lit-

tora

tora moueri à Zephyro-borea plaga, & deinde in Austrum secus Africam vsque ad Canarias, vbi denud incipit in Occasum remeare ob ventos orientales. Non ergo mirum propè Africam ventum orientalem septentrionali magis esse commixtum, quàm longè ab Africa; imò in progressu versus Americam, non est commixtus saltem per se, siquidem cursus aquæ, qui est causa venti septentrionalis, in Austrum dirigitur tantum ad partes nostri Continentis.

Sed non solum id euenit in plaga boreali citrà æquatorem, seu in Atlantico Mari, sed etiam in plaga australi vltra æquatorem in Æthiopico propter parem rationem; nam cogitur aqua secus Americæ meridionalis oram in Austrum pergere, deinde extrà tropicum Capricorni in Ortum, & mox in Boream secus extremitatis Africæ occiduam oram, & tandem in Occasum denud.

Quò magis ad Americam accesseris infirmatur vis venti orientalis, ratio autem est obex ipsius Americæ.

Ampliores sunt limites ventorum statorum ex parte Americæ, quàm ex parte Africæ, quia ex parte Africæ ventus borealis, vel australis sub latitudine maiori, quàm grad. 28. ibi præualens, vel conatum suum exrens propter supradictam causam, cursus nempe aquæ, ventum orientalem frangit, hinc datur locus ventis variabilibus.

In Oceano Æthiopico, quando ventus fit orientalis, quàm aliàs solet, fit ille validior, necnon nubilosus, secus cum australis fit; id euenit, quia cum vapores parciore sunt, aer delabitur ex regionibus frigidioribus ratione æquilibrij, at cum vapores exuberant, propter eosdem aeris ad latera dilatatio impedit ventum australem, vnde orientalis tunc magis viget.

Quando Sol est in plaga boreali, tunc Euroboræ minùs boreales sunt, tum quia in subiecto Mari Atlantico, tunc maior vaporum copia attollitur, & maior sequitur

tur dilatatio ad latera, quia, vt dixi, ventus lateralis magis impeditur; tum quia tunc maior est delapsus Oceani ex plaga australi, (vbi minor est caloris vis) quam ex plaga boreali; hinc eodem tempore in plaga australi venti fiunt australiores. Et contra cum Sol est in plaga australi, Euronoti ibi fiunt orientiores, & in plaga boreali Euroboreæ fiunt borealiores.

In Oceano infra Guineam propè lineam æquinoctialem vapores, qui ibi attolluntur è Mari non adedè premuntur ex latere boreali, sicut premuntur ex australi, quia ex latere boreali est terra, hinc aliquantò commodius versus Boream, h. e. versus ipsam Guineam dilatatur aer, vnde ibi frequentior est ventus ab Austro, quam ab Oriente, frequentes tamen ibi malaciæ, quia vim huius venti australis sæpè frangunt terrestres flatus. Porro circa eandem oram Guineæ, sed magis versus Occidentem ventus frequentior Zephyro-auster, & hoc, quia ex parte Insularum Cap. Viridis est currens aquæ ex Septentrione defluens, quod in Orientem cogitur tendere secus oram Guineæ ex impulsu præfati venti australis contra ipsum vrgentis; quare ex cursu illo aquæ satis vehementi propter canalís illius angustiam, (quia coarctatur hinc à littore, hinc ab aqua, quæ ab australi vento impellitur) oritur, quod ventus australis flectatur versus punctum Occidentis.

At extrà Guineam est prænarratus tractus Maris perpetuis malacijs damnatus; atque id euenit, quia ibi propter cursum aquæ ex Septentrione delabentem, ventus Auster, qui aliàs ibi præualeret propter dictam, aut parem causam, frangitur; ex omnium ventorum stabilitum, raro euentu, causis æquilibratis talis effectus ibidem prouenit. Et hæc satis quoad phænomena ventorum in Oceano, Atlantico, & Æthiopico, modò de secunda Oceani parte.

Notandum; quòd quòd amplior est Oceanus sub frigidioribus climatibus, eò magis considerabilis est eiusdem

motus versus Zonam mediam, siue id oriatur, quia cursus ille minùs à ventis terrestribus diuertitur, siue, quia iidem venti terrestres siccitate sua aliququaliter faciunt, quod in climatibus calidis facit calor, videlicet subtrahendo humorem, quo fit, vt non ita alta sit Maris superficies ex quo contingebat, Oceanum versus Zonam mediam moueri. Hinc in Oceano *del Zur* extra fretum Magellanicum, & vltra terram Ignis, admodum concitatus est motus aquæ à Polo antarctico versus Zonam mediam, & velox cursus aquæ in fretis Maire, & Brouuiers.

Notandum secundò, quod etiam suprà tetigimus, præfatum motum esse maioris considerationis hyemis tempore, sic considerabilior est in plaga australi cum Sol est in signis borealibus, tunc enim ibi hyems est: & ratio patet ex maiore frigore, defectuue caloris, quo minus aquæ in vapores conuertitur.

His notatis aduertendum, quòd cum Sol est in signis borealibus concitator est motus Oceani australis versus Caput Bonæ Spei, circà quod tunc motus aquæ est ab austro-zephyrea plaga, quia concurrit etiam motus aquæ ab Occasu propter reflexionem suprà explicatam: iste autem motus propagatur per totum fretum inter Africam, & Insulam Madagascar, quia propter obiectum illius Insulæ, impediri non potest à cursu aquæ veniente ab Ortù, & prodeunte à vento orientali; & quidem propter angustiam loci illius cursus aquæ velox est, & ventus ibi regnans eo tempore Libanotus. Itaque ab Aprili vsque ad Octobrem, versante videlicet Sole in signis borealibus, vel circiter, spirat ventus Libanotus in præfato freto, & propter conceptum impetum, nonnihil etiam suprà idem; hinc in Mari Indico vapores, qui propter rectiores radios Solares in magna copia attolluntur, obstante dicto Libanoto aerem extendere nequeunt versus Occasum, vt aliàs fieret, sed commodius extenditur aer in partem oppositam, & sic

& sic præfatis mensibus in Mari Indico ventus spirat inter Occasum, & Austrum; & quia, vt dicebam, vapores sunt copiosi, ventus est vehemens, & pluuiosus. Verùm ab Octobri ad Aprilem remittitur cursus Oceani ex Austro; quare remissa vi venti Libanoti inter Africam, & Insulam Madagafcar, qui ventum orientalem in occidentalem commutabat, restituitur ventus orientalis, seu potius Euroboreas ob commixtionem ventu terrestris, quem pariunt niues montium, qui sunt in Asia; victo autem Libanoto, etiam ventus orientalis excurrit in præfato freto.

In vasto Mari inter Insulam Madagafcar, & Nouam Hollandiam regnat perpetuus Euronotus, sicut in Oceano Æthiopico in pari latitudine, & ratio par vtriusque. Cùm Sol signa australia percurrit maior vaporum copia educitur ex isto Mari, vnde vehementior est ventus, præsertim à Nouembri, & deinceps; at in situ proximior lineæ æquinoctiali, nempe in minore latitudine, quàm grad. 12. quia non est ita vastus ille Maris tractus ab Ortum in Occasum, & sparsas hinc inde habet Insulas, neque proinde in eo æquè vehemens est ventus (siquidem quò Mare est amplius, eò maiores vires ventus in progressu acquirit) adde neque habere Solem æquè rectum; quare etiam per consequens neque est æquè concitatus motus aquæ marinæ, qui à vento dependet; hinc in primo tractu vastiore cogitur aqua reflecti propter obicem Insulæ Madagafcar, eius pars conuertitur versus Boream, vbi minùs est concitatus, vt diximus, aquæ cursus, sed obuiam sibi habens ventos Euroboreos, quos notauimus eo tempore regnare in Indico Mari, cursum prosequi non potest vterius in Boream, sed priùs, quàm ad æquatorem perueniat, nulla alia data via cogitur in Ortum remeare, & in Austrum non obstante vento orientali, qui in illis parallelis, vt dixi, minùs vehemens est non solum propter dictam causam, sed etiam propter aliam causam, nempe ca-

pè calorem aeris Insularum, quæ à Sumatra, & Iaua eundo versus Euronotum tractum illum occupant, & Orientem; calore enim illo fit, vt aer Oceani, qui versus Occasum ponitur respectu illarum Insularum, secundum Staticæ leges inclinetur ad motum versus Orientem hac etenim causa posita retardari, vel auferri potest ventus orientalis in illo Oceano, & sic aqua reflecti in Orientem, & sic enasci ventus occidentalis, vel à latere inter Boream, & Occidens spirans. Incipit itaque ibi iste ventus à Nouembri, cum prædictæ causæ fortiores sunt, neque cessat vsque ad Iulium mensem, quia impetus semel conceptus non cessat, donec oppositæ causæ fortes sint, etenim mense Iulio in Oceano Indico regnat maximè Zephyro-auster, ventus orientalis minimè vehemens in tractu illo magno Oceani inter Hollandiam nouam, & Madagascar, & potius vehementior in situ propiore ad æquatorem propter viciniorem Solem, & minùs calidus est aer Insularum, quæ vltra æquatorem sunt in illo tractu, qui est à Jaua, & deinceps versus Euronotum; vigentibus itaque à Iulio his causis, in dicto tractu regnat ventus orientalis, qui ob conceptum impetum perseverat, donec redeant causæ venti occidentalis, & cum summo vigore, quem habere possunt.

Supereft Mare illud, quod plurimis Insulis refertum Arcipelagus S. Lazari nominatur, in quo, vt narratum fuit, regnat Auster, cum Sol tenet signa borealia; & Boreas, cum tenet australia, idque cum aliqua instabilitate.

Itaque ad causam huius effectus noscendam

Notandum, ventum orientalem regnare in spatiofo Oceano intra Tropicos, & propè, vbi Mare extenditur tam versus Boream, quam versus Austrum; ibi enim militat eiusdem ratio, vel causa à nobis assignata; at si nimis vicina sit terra ex parte vnus, vel alterius lateris, vt euenit in Mari propè Guineam, aliter res contingit,

vt in

vt in præfato loco supra dictum, & explicatum est.

In nostro casu sub Zona torrida Mare spatiosum nequaquam est, cum sit interruptum plurimis Insulis, terrisque; hinc locum ibi habere non potest ventus orientalis, qualis in libero Oceano. Quoniam autem terra vehementius Solis lumen reflectit, quàm aqua, atque in præfato tractu ex proprietate ipsius, multæ sunt exhalationes calidæ, vt testatur Maris ebullitio non rarò in hisce locis contingens; calidior consequenter hîc est aer, quàm alibi sub iisdem climatibus, & sub eadem Zona torrida, atque vbi patens est Oceanus; vnde etiam rarior. E' contrà in partibus lateralibus extrà tropicos aer est valde frigidus, in parte quidem boreali propter Montes Chinæ, & Tartariæ glacie, & niuib. obsitos; in parte australi propter patentem Oceanum, quem obliquè feriunt radij Solares; hinc est, quòd ex alterutro latere ratione maioris ponderis defluens aer versus torridam, ventus fit ab eodem latere spirans: Dixi ex alterutro latere, quia cùm Sol est in signis borealibus frigidior est aer in latere australi, quàm in boreali, vnde tunc spirat ventus ab Austro; è contrà cùm Sol est in signis australibus frigidior est in boreali, vnde tunc ventus spirat à borea. Porro propter terras, Insulasue hinc inde positas fit in hoc stato vento aliqua instabilitas.

In tertio Oceano, nempe Pacifico ventorum ratio patet ex dictis; istud enim Mare amplissimum, quare spirabunt in eo venti orientales in spatio inter tropicos, & propè, nullumque est impedimentum, quo vel interruptantur, vel perpetui non sint. Propè Americam meridionalem cursus Oceani ex Austro satis sensibilis tum ob rationem æquilibrij, tum ob recursum aque in locum illius, quæ vi venti orientalis in Occasum pellitur; vnde ad eam oram ferè consimilis ventus ex Austro.

CAPUT TRIGESIMUM NONUM.

De Ventis extrà tropicos spirantibus, eorumque causis; Et specialiter de nostratibus Ventis.

EXtrà præfatos tractus positos intrà tropicos, & non nihil præter ipsos, in quibus statim Venti regnant, in cæteris regionibus Venti variabiles spirant; nihilominus in Oceano obseruarunt Nautæ crebrius spirare Ventos occidentales. Iam suprâ tetigimus, cum explicarem causam Ventorum orientalium statum, cur in his spatijs à tropicis remotis Venti orientales dicti non spirent; quare eorum, quæ ibi diximus, habita consideratione, huius effectus ratio constabit. Ad Ventum autem occidentalem potissimum concurrere videtur refluxus Oceani Orientem versus prodiens tum ex obiectu terrarum, quæ ex parte Occidentis collocantur, tum etiam ex obiectu fluxus Oceani eiusdem à polis versus Zonam mediam. Hic autem refluxus propè terras, è quibus causatur, est non tantum ab Occasu, sed & à Meridie, h. e. à latere inter Occasum, & Meridiem, quia est ab ipsa Zona media; mox in progressu ab ipso Occasu præcisè, & tandem etiam ex latere poli, vt euenit propè littora occidua Europæ, vbi cursus Oceani est à latere inter Boream, & Occasum. Venti porrò sunt variabiles, quia ibi non est causa alicuius Venti determinati aded fortis, & valida, vt eundem Ventum statum producere possit, nam licet causa Venti occidentalis sit potior, ideoque ille crebrius spiret, tamen, quia etiam adest causa Venti orientalis, sicut intrà tropicos, licet debilior, ista simul cum vi aeris elastica, postquam aliquamdiu aer fluxerit ab Occasu in Ortum, contrarium edit fluxum ab Ortum in Occasum. Similiter postquam Ventus à polo aliquamdiu spirauerit ex pondere aeris frigidioris deriuato, interea in climate

mate calidiore vapores in magna copiâ eleuati aerem, extendunt versus polum, & sic aer incipit contrarium tenere cursum à Meridie versus polum; mox his vaporibus in pluuias decidentibus, vel propter vim aeris elasticam, redit Ventus à polo. Ex commixtione porrò Ventorum siue borealium, siue australium cum orientalibus siue occidentalibus fiunt Venti modò ex hoc, modò ex illo latere, seu puncto pixidis Nauticæ spirantes.

Variabiles sunt Venti in regionibus omnibus Mediterraneis Ventorum, quæ in hac regione nostra excurrunt vicissitudines, & proprietates hîc afferre non piget, quas diutina, ac sedula didici obseruatione.

Aer ferè semper duplici cursu, aut Vento incitatur, quorum vnus superior est in regione nubium, alter inferior propè terram. Ut plurimum Ventus superior est ab Occasu, sæpè inter Occasum, & Meridiem, aliquandò etiam inter Occasum, & Boream. Nubes vehit ferè inter Occasum, & Meridiem, edque magis, quò Austro appropinquat; Cùm verò excurrit inter Occasum, & Septentrionem, vt plurimum serenitatem inducit. E' contrà, maximè pluuiosus cum spirat inter Ortum, & Meridiem. Maximè frigidus pro tempore cùm est inter Ortum, & Septentrionem, sed cùm Ventus inferior cum superiore concordat; aliquandò serenus, aliquandò nubilosus, & pluuiosus, isque est, qui primùm niuem adducit, qua semel inductâ etiam ex quacumque parte denuò adducitur.

Ventus inferior multò magis variabilis est, quàm superior, & sæpè intrâ vnum diem ex oppositis spirat plagis; ex punctis circà Occidens crebrius quàm aliundè effluit; rariissimè, & ferè numquam ab Ortum brumali, & deinceps vsque ad Austrum. Romæ tamen cum essem memini me obseruasse hyemis tempore, atque in fine hyemis quandoque Ventum vehementem ex ea plaga irruere qualitate calidum, & humidum, & nubilosum;

ille autem Ventus dicitur *Sirocco* iuxta denominationem Ventorum suo loco expositam; hinc oritur vocem hanc *Sirocco* apud Italiæ vulgus sumi pro flatu calido, humidoue, etiamsi ex quavis parte, aut plaga spirat Ventus. Venti orientales prodromi sunt pluuiarum, cum nubes feruntur à plagis hinc inde à Meridie: Hyemis medio firmiùs, & constantiùs spirant Venti hinc inde à puncto occidentis. Æstate, mane Ventus flat ab Occasu, vel crebriùs inter Occasum, & Septentrionem; vespere spirat sæpè ab Oriente; verùm propè Mare Adriaticum horis post meridiem spirat Ventus à plaga inter Ortum, & Meridiem frigidior, & temperans æstiuum calorem.

Horum autem omnium rationes, aut causas afferre instituti nostri ratio exposcit. Pro qua re considerata est regionis huius nostræ constitutio, & situs. Gallia Cisalpina est quædam Vallis inter Alpes, & Apenninum in longum extensa ab Occasu in Ortum, & ab hoc latere, scilicet Orientis, alluitur à Mari Adriatico, cuius longitudo admodum protrahitur inter Ortum, & Meridiem. Vapores, qui eleuantur ex Montibus hisce circumstantibus, præsertim cum niuibz obteguntur aerem illum nonnihil grauem efficiunt, quod circa ille ratione sui ponderis in decliua delabitur, & quia iste delapsus fit vndeque versus Vallem, enascitur in ipsa fluxus aeris, seu Ventus ed tendens, quod ferè ipse Padus; habemus ergò rationem, cur Ventus inferior ex punctis circa Occidens crebriùs, quàm aliunde effluat. Ferè nunquam à plaga inter Ortum brumalem, & Meridiem proficiscitur, quia ea pars terræ, quæ versus illam extenditur plagam est depressior, quàm quæ ad Occasum, & Septentrionem est, & iam notauimus aeris fluxum ex Montibus, esse ab Occasu, vel circa; vnde terrestres Venti ferè ex ea parte spirare non possunt; sed neque maritimi, quia ex eo latere nimis remotum est Mare, cum Italiæ dorsum eximiæ longitudinis ed
protra-

protrahatur, h. e. versus Euro-austrum.

Romani Euro-austri causa sunt exhalationes calidæ, quæ ex Mari Neapolitano eleuantur, notum enim est tractum illum subterraneis ignibus scatere, itaque pluri-
mi etiam vapores aquei eleuantur, qui aerem nubilo-
sum efficiunt, præsertim cum Paludem Pontinam Ven-
tus pertranseat, stagnantes scilicet circa Tarracinam,
aquas, quod hyeme fit, æstate siquidem halitus magis
attenuati in aeris sublimiora eleuantur dissipanturque;
& in fine hyemis cum imminuto frigore facilius haliti-
bus exitus præbetur.

Ventus occidentalis, qui vt plurimum Lombardiæ plani-
tiem perfluit commutatur in orientalem cum vapores
Maris Adriatici propter aeris extensionem quam pro-
ducunt aeris contrarium fluxum causant; aliquando
Ventus, qui secundum longitudinem dicti Maris ver-
sus plagam inter Boream, & Occidens fluit, insinuat se
inter Alpes, & Apenninum, vbi iacet Lombardia, ibi-
que ab Oriente per consequens spirat, qui idem propè
oram Maris illius ab Oriente hyemali, vel certè inter
Ortum, & Meridiem. Rarus iste Ventus media hye-
me spirat propter radiorum Solarium debiliorem actio-
nem, qua non ita facile eleuantur vapores maritimi, sed
datur locus Ventis terrestribus ortis ex pondere aeris
frigidioris. Hinc sicut in Valle Lombardiæ contingere
dicebamus; ita quoque in alueo Maris Adriatici fit
Ventus inter Boream, & Occidens versus eius ostium
defluens, hinc aqua ed etiam impellitur; ynde sic pro-
mouetur aeris fluxus ab Occidente, qui in ipsa Lom-
bardiæ Valle est, nam sicut ipse impeditur à contrario
fluxu, qui per Mare Adriaticum sursum fit, ita promo-
uetur per fluxum, qui per idem Mare deorsum fit ver-
sus eiusdem ostium. Cur autem præfatus Ventus orien-
talis sit pluuiæ prodromus liquet, vtpotè cuius causa
sunt marini vapores; tunc autem nubes, præsertim al-
tiores non ab Oriente, sed potius ab Austro, vel circiter
ferun-

feruntur, quia tum ab Adriatico, quod secundum maiorem sui partem australius nobis est, tum præcipue à Mediterraneo procedit Ventus superior, à quo diuersus est quoad tendentiam suam Ventus inferior propter Montium impedimenta, & obstacula, nam maritimus Ventus inferior, est à solo Adriatico, inter quod, & nos nulli obstant Montes, atque ille fertur iuxta viam, quam illi præbet Vallis in longum extensio, & Montium dispositio, ac situs.

Aliquando Ventus terrestris ab Ortum spirat, vel inter Ortum, & Boream; oritur autem ille, vel ex reflexione, Venti contrarij superioris propter Montium Illyrici obstaculum, vel ex niuium liquefactione in ingentibus illis tractibus Montium, qui respectu nostri, ad Orientem extant vltra Adriaticum, vel ex remisso Vento contrario superiore, de quo mox infra, vnde Euroboreas ex locis frigidis irruit, & tunc Ventus inferior cum superiore concordat.

Æstiuo tempore circa meridiem, aut horis pomeridianis loca maritima Vento à Mari spirante perflantur, oritur enim ille à vaporibus aerem extendentibus, & Solis efficaciam eleuatis. Propè oram Maris Adriatici Ventus iste ab Euro-australi plaga spirat, ratio in promptu est, quia extensio illius Maris versus eam plagam protrahitur; verum nos qui in recessu Vallis sumus, & sub Apennino, idem Ventus ad nos perueniens potius ab Ortum æquinoctiali est, vt notauimus supra, cum de Vento à Mari Adriatico prodeunte loqueremur; Æstiuæ hæc aura est apud nos calidior, quam propè Mare, nam incalescit cum loca mediterranea pertransit à Sole excalescunt; nocte verò hoc Vento, eiusque causa cessante, Ventus terrestris succedit ab Occasu, vel inter Boream, & Occasum propter delapsam vaporum, ex locis altioribus oppositis, aerisque in pristinum restitutionem.

Ventus superior, quod simplices, constantioresque causas ha-

fas habet, magis etiam constans est, quam Ventus inferior, minusque variabilis. Montium obstacula ferè sunt in causa, vt Ventus inferior à superiore differat, nam cùm Ventus spirat à Mari Mediterraneo propter Apennini obicem à nobis sentiri non potest, tamen in regione nubium deprehenditur ille, ibique viget, siquidem ibi propter situm, nullum est Montium impedimentum; imò euenire potest, quòd inter ipsum Apenninum, & Mare Mediterraneum Ventus inferior sit terrestris, cùm superior à Mari proficiscatur, siquidem vapores maritimi subtiliores euecti in mediam regionem aeris, vt vocant, aerem impellent versus terram, & sic Ventum superiorem causabunt à Mari, & deinde per reflexionem Montium iidem conuersi versus Mare causabunt Ventum inferiorem à terra prodeuntem, inferiorem, inquam, quia refrigerati ex qualitate locorum descendunt in infimam regionem aeris.

Ventus superior, vt plurimum est ab Occasu, & sæpè inter Occasum æquinoctialem, & Meridiem; ratio est, quia in eo latere est ampla portio Maris Mediterranei, quæ nobis etiam est propinquior, Mare etenim propter vapores inde facilè ascendentes tum ob externum Solis calorem, tum etiam ob internum, quo humor facilè in vapores abit, est seminarium Ventorum. Licet hæc causa ex se Ventum producat ab Occasu hyemali circiter, tamen quandoque cum hoc Vento commiscetur Ventus terrestris ex celsis locis spirans cum illo non repugnans, idcirco quandoque Ventus spirat etiam ab Occasu æquinoctiali, imò etiam quandoque ab Occasu æstiuo, & deinceps versus Boream.

Ventus iste superior occidentalis in causa est, quòd Ventus inferior crebrius ab Occasu spiret, nam Montes, qui vltra Mare Adriaticum Valli huic nostræ Lombardiæ opponuntur, sæpè etiam Ventum orientalem terrestrem nobis efficerent, sed iste propter contrarietatem, quam habet cum præfato Vento maritimo impediri so-

let, nihilominus quandoque eius vires frangit, vel cum ille remittitur inminuta Maris euaporatione; (quod contingere potest, vel debilitate radiorum Solarium, vt media hyeme, vel potius ex habitudine ignium subterraneorum, qua ipsi iacturam patiantur) vel cum in Montibus illis, aer niuium, vel pluuiarum onus deposuerit, quod Ventus maritimus secum tulerat; vel cum nimia compressione tandem contrarij impetus victoriam reportat. Solet autem Ventus iste, vel Boreo-orientalis pro tempore esse admodum frigidus, quia loca, vnde ille venit frigida valde sunt, & propter frigiditatem imam regionem peruagatur, vnde Ventus inferior cum superiore concordat. Etiam oportet considerari Ventorum qualitatem pendere ab indole exhalationum, quæ ex terra, vel aqua prodeunt, quæ etiam in ijsdem locis, non eiusdem est generis.

Ventus orientalis, seu Boreo-orientalis aliquando humidus est, cum scilicet vapores in locis illis frigidis vnde prodit, addensati in nubes reflectuntur versus partem illam, ex quo dicti vapores profecti sunt, puta versus Occidentem, vel versus hyemalem Occidentem; & propter eandem rationem Ventus ille primas niues adducit, postea iam frigore introducto etiam aliunde prodeuntes Venti niues producant, neque opus est vt vapores eò vsque ferantur, vt niuibz materiam præbeant.

Ventus spirans inter Occasum, & Meridiem nubes aduhere solet, quia à Mari ille est; sed eò magis quò Austro appropinquat, & maximè pluuiosus est Euro-auster; ratio est, quia cum Mare Adriaticum vaporibus suis concurrat tunc pluuiosa tempestas magis viget, siquidem inter Mare Adriaticum, & nos nulli intercipiuntur Montes, quapropter Ventus inferior humidus inde procedit nubibus, & pluuijs materiam præbens. Omnium maximè serenus esse solet Ventus inter Boream, & Occidentem, quia ex siccis locis prodit; Alpes enim

ex eo latere extant, neque ibi adunantur vapores, sicut fit in Montibus ad Orientem positis, vel ad Orientem æstiuum ex Vento maritimo opposito, qui ab Occidente hyemali sæpissimè regnat.

De Ventis procellosis, typhonibus, alijsque huius generis, qui aliquando æstiuo tempore grassantur alia est ratio, sicut alia est natura; ex vehementi Solis calore promiscui generis exhalationes in aerem subleuantur, quæ miros effectus pariunt, variasque aeris agitationes producunt alicubi, vbi videlicet eas adunari contingit.

CAPUT QUADRAGESIMUM.

De ratione phenomenon, quæ in Barometro obseruantur.

Fortè de hac re tractare omissem; at quia liberalissimo authoris dono ad me nuper peruenit doctissimum Opusculum D. Bernardini Ramazzini Medicinæ Doctoris, (Viri, quem iam nouerat Orbis litterarius) cui titulus *Ephemerides Barometricæ Mutinenses anni 1694. vnà cum disquisitione causæ ascensus, ac descensus Mercurij in Torricelliana fistula, iuxta diuersum aeris statum*; & ex alio Capite huiusmodi disquisitionem ad plenioram intelligentiam affectionum Aeris pertinere perspexi, idcirco hîc Caput istud inserui.

Hoc Instrumento Recentiores probant arte spatium vacuum dari posse, ni dicas per omnino insensibiles quosdam Vitri poros subingredi subtilissimas aeris particulas.

Certum tamen est, quòd Mercurij Cylindrus, qui in fistula suspensus remanet siue solus, siue simul cum subtilissimo corpore, quod in reliquo fistulæ spatio suprâ illum est, æquiponderat Cylindro aeris extrinseci æqualis crassitie, sed tantò maioris longitudinis, quantus est excessus altitudinis Sphæræ aeræ suprâ altitudinem Mercurij fistulæ; qui suo pondere premit Mercurium.

extra

extrà fistulam in Vase contentum.

De inæquali adscensu Mercurij intrà fistulam pro diuersitate loci altioris, vel humilioris diximus Cap. 34. siquidem quo minor est Cylindrus aeris quoad longitudinem ceteris paribus, eò minùs premit subiectum Mercurium, minùsque consequenter attollit Mercurium intrà fistulam, quia minor est partium grauitantium numerus. Hinc Instrumentum hoc ab vsu, videlicet mensurandi pondus aeris, Barometrum nuncupatur.

Sed quod maximæ curiositatis est, & non parùm Physicorum exagitat mentes est differentia ponderis aeris in eodem loco diuersis temporibus obseruata, vt mox referam. Hæc autem ponderis differentia euidenter infertur ex inæquali ascensu Mercurij; Mercurij siquidem Cylindrus intrà fistulam ille est, qui æquiponderat aeris Cylindro æqualis crassitiei, sed quoad longitudinem extensi vsque ad altitudinem Sphæræ aeræ, vnde aucto pondere huius Cylindri aeris, necesse est altius attolli Mercurium in fistula, ad hoc vt illi æquiponderet, è contrà deprimi aeris pondere decrescente. Quibus verò temporibus Mercurius attollatur, & per consequens aeris pondus augeatur, quibusque contrarium eueniat ex obseruationibus ipsis addiscendum.

Inter obseruationes plurimas Academiarum Regiarum Parisiensis tum astronomicas, tum physicas, legi etiam obseruationes Barometri in diuersis regionibus factas, ex quibus inferebant in Zona torrida Mercurium exiguas pati mutationes intrà integri anni spatium, & ferè ac in nostris Climatibus intrà idem anni tempus, puta hyemem, vel æstatem; cæterùm in Europa maiores esse mutationes intrà integri anni spatium ratione diuersitatis temporum; & vniuersaliter alicubi attolli Mercurium in Barometro, cùm deprimitur liquor in Thermometro, è contrà deprimi in Barometro, cùm attollitur in Thermometro. Ex quibus inferebam potissimam

nam variationem ascensus, ac descensus Mercurij in fistula Torricelliana esse etiam apud nos, nostraque regione ratione hyemis, ac æstatis, sicut euenit in Thermometris etsi opposito modo. Ita rem se habere existimabam prius, quàm mihi innotescerent D. Ramazzini obseruationes, ipseque ante editum opusculum me monitum faceret, rem hanc aliter se habere, sibi que autopsia id compertum aiebat.

Itaque D. Ramazzinus, vt tunc mihi asseruerat, & postea expositum legi in præfato opusculo, diligentissimis obseruationibus vnus integri anni, nempe proximè elapsi 1694. dietim peractis notauit potissimam variationem ascensus, ac descensus Mercurij nequaquam esse ratione hyemis, ac æstatis, sed ratione serenitatis, & pluuiosæ, seu nubilosæ tempestatis, præsertim in illa flante, Borea, in hac flante Austro, esto ceteris paribus aeris calor conferat ad descensum Mercurij, frigus ad ascensum.

Igitur duo difficilia intellectu hîc contingunt phænomena: Primum, quòd ascensus, & descensus potissimùm non eueniant secundum diuersitatem temporum, puta æstatis, & hyemis, vnde videtur, quòd talis ascensus, vel descensus potissima causa non sit frigus, vel calor, cum certissimum sit, calorem, & frigus esse saltem potissimas causas rarefactionis, & condensationis aeris; & pariter certissimum sit eandem quantitatem aeris, puta eundem Cylindrum, qui rariorem aerem contineat minoris esse ponderis, quàm cum densiorem, compactioremque continet, siquidem hic plures numero partes grauitantes in se habet, quàm ille. Neque defectus iste numeri partium grauitantium in illo suppleretur ex eo, quòd talis aeris Cylindrus fieret longior, nam particulæ aeris, quæ inuicem recedunt propter expansionem, non solum recederent sursum tendendo, sed huc illuc ad latera recedunt, longèque plures illæ, quæ ad latera ex Cylindro egrediuntur, quàm quæ sursum promo-

promotæ in ipso remanerent, tantòque plures sunt, quantò longitudo Cylindri, eiusdem latitudinem excedit.

Secundum intellectu difficile est, quòd aer fiat grauior, cum onus deposuerit vaporum; è contrà leuior cum onus eorundem in se ferat. Quoad hoc secundum fateor me primùm id non intellexisse à D. Ramazzino, sed sicut ipse hoc idem legerat apud authores citatos in Opusculo, & audierat obseruatum ab alijs etiam, ita ego ex Ephemeridibus Litteratorum perceperam. Hoc autem sanè videtur paradoxum, & contrà omnem veri apparentiam, adèd vt quilibet, saltem primo aspectu, nisi eius euidentiâ conuictus, absque vlla hæsi- tatione oppositum affirmaret; adèd solet quandoque, Natura (vt acutè aduertit Ramazzinus) nostris ratio- cinijs illudere, quemadmodum illudit Alphonsò Borel- lio (de quo authore aliàs mentionem fecimus in hoc Opere) qui tam firmiter oppositum asseruit, ac quam- cumque propositionem Mathematicæ innixam demon- strationi, errore quidem veniâ digno.

D. Ramazzinus accedens ad disquisitionem huiusce rei aliquorum opiniones proponit, quæ, vt benè ipse iudi- cat, quæstionem minimè soluunt, suamque deinde sen- tentiam aperit, et si *excogitatis suis multas, neque parui pon- deris difficultates obtrudi posse* ingenuè tandem fateatur. Eius dissertationi accedunt Epistolæ doctissimorum, Virorum eius Amicorum D. Joannis Baptistæ Boeca- badati I. U. D. & Serenissimi Ducis nostri Mathemati- ci, & D. Francisci Torti Medicinæ Doctõris, eorum- dem hac in re placita continentes.

Existimat laudatus Ramazzinus, vt ab ipso exordiar, ae- ri maius pondus conferre, & per consequens densita- tem, vt consentaneum, copiam nitrosarum particula- rum, quæ sereno tempore siue æstiuo, siue hyberno ae- ri inest; adueniente verò vaporum copiâ nitrosas parti- culas ab humore aeri commixto præcipitari, et si in sen- sibili-

libiliter, putat; particulæ autem aqueæ non æquè graues sunt, ac nitrosæ, quæ ab aere recesserunt, & in quorum locum substitutæ, idcirco aer nubilosus, siue æstiuus, siue hybernus minùs grauis tempore sereno, siue æstiuo, siue hyberno; hinc ab isto attollitur Mercurius in fistula.

Quod opponam sententiæ Viri doctissimi fortè ipsum, non latet, asseram tamen, quò constet, cur ab ea recedam, & vt propositæ difficultati, & quæsito minimè satisfaciendum respuam. In humida aeris constitutione nitrum ab aere deponi concedere non possum, imò potiùs id fieri videtur in sicca, serenâque hyemis tempore, cum parietibus humidis, & pavementis tunc adhærescat halinitrum; deponitur autem tunc, ex vno capite, quia ab humore talium locorum trahuntur nitrosæ particulæ propter facilem solutionem ipsarum, ab humido; ex altero capite, quia tunc facillè separantur ab aere humore exhausto, humor enim quamdiu est in aere eadem ratione complectitur in se nitrosas particulas, neque finit ipsas à se separari; igitur tantum abest humorem in aere contentum præcipitatione à se amouere nitrosas particulas, vt potiùs in se solutas tenaciter retineat.

Deinde nonne ipse D. Ramazzinus fatetur in niue plurimum esse nitri, probatque experientia? igitur oportet imminente niue in aere plurimum esse nitri, ex quo nix formanda coalescere debet, & ibi maximè vbi colliguntur vapores, & tamen, vt ipse obseruauit, in tali aeris constitutione niuosa Mercurius descendit. Si ergo cum humore est etiam nitrum in aere in humida eius constitutione, in sicca solum nitrum, grauior deberet esse aer in illa, quàm in ista, quod obseruationibus repugnat.

Neque præfata nitri separatio probatur ex eo, quòd in humida aeris constitutione quandoque terra fecundetur, id enim prouenit, quia tunc aquæ guttulæ aeri in-

natantes adherescunt corporibus, quæ idèd humescunt, humor autem ille nitro turget; quare potius inde probatur, nitrum in humore solutum in ipso imbibì.

Sed quod mirum est, alius Author, nempe Nehemias Greuv Anglus Regiæ Societatis Physicus (*Act. Lipp. mens. Febr. 1684.*) pro ratione minoris pressionis aeris in humida constitutione assignat solutionem salium in aere, Ramazzino ex diametro oppositus; cognovit autem rectè author iste Anglus salia solui in humore, sed non benè hanc esse causam minoris pressionis putavit, quia humor cum sale maius pondus aeri tribuit, atque hinc maiorem pressionem Mercurij, quàm integra salis corpuscula sine humore.

D. Boccabadatus perspiciebat ingentem vim rarefactiuam caloris, quo aer ita rarescit, ut quamvis vaporibus commixtus rarior sit eodem puro non calefacto, eius quod evenit in cucurbitula experientiam afferens, profectò difficultatem enodasset, nisi præter secundum phænomenum esset primum, videlicet ascensum, & descensum Mercurij potissimum non esse secundum tempora frigoris, & caloris; quò circa id ingenij sui sagacitate perspiciebat, aliam rarefactionem excogitavit maiorem eâ, quæ fit à calore. Itaque ideam caloris in medium afferens, calorem edocet esse quemdam motum agitationis particularum in corpore, quod calefieri dicitur, quo partes ipsæ distrahuntur, relinquuntque intercepta spatiola ampliora, unde rarefit tale corpus; verùm si particulæ illius corporis ita agitatae sint homogeneæ etsi distrahantur, non tamen æquè distrahuntur, ac si heterogeneæ sint, diuersarum puta figurarum; modicusque calor in corpore, ubi sunt partes istæ heterogeneæ maximam raritatem efficere potest, maiorem utique eâ, quæ fit à magno calore in corpore, ubi partes sunt homogeneæ; id etenim subtiliter probat exemplo calcis aquæ immixtæ, quæ fortius ebullit, quàm sine calce magno licet exposita calori.

Sed

Sed neque ingeniosum hoc inuentum Boccabadati satisfacit; nam prorsus incredibile est aerem vehementissima radiorum Solarium repercussione affectum, qualis est aer æstiuus in hac nostra regione, minus rarum esse, aere vaporoso frigido, qualis est hybernus nubilosus, & sæpè niuosus; etsi in hoc inconueniens non solus incidat Boccabadatus, sed etiam Ramazzinus, & quotquot aliter non soluant phænomena Barometri, quàm ponendo aerem humidum vtcumque, leuiorem, & per consequens rariorem, aere sicco calido, frigidoue. Quanta enim vis rarefactiua caloris sit, exemplum cucurbitulæ ab ipso Boccabadato aptissimè allatum sat superque ostendit, dum modicus ignis breuissimo tempore, tantam efficit in aere ibi incluso; hinc considera quantum sit augmentum raritatis in aere æstiuo.

Idea caloris quam exponit D. Boccabadatus argumentum mihi suggerit, quo eius hypothesis destruat; docet, vt dicebam, calorem nil aliud esse, quàm agitationem partium minimarum corporis, quod caleheri dicimus, qua partes inuicem distrahuntur, vnde illud rarefit; quare rarefactio non potest non esse proportionata calori, siquidem rarefactio importat distractionem, hæc ad agitationem consequitur, in qua calor consistit; vbi igitur est maior distractio, erit maior agitatio, & per consequens maior calor; non ergo potest dari casus, in quo maior sit distractio, neque maior sit calor, sic in casu, in quo aqua, cui calx miscetur ebullit, vehementer quoque calida est pro rata ebullitionis, vt sensus ipse testatur, & vltio, quam causat, etsi modus iste calefactionis sit diuersus.

Dices, distractionem non esse penitus proportionatam, agitationi, quia cum partes sunt homogeneæ, etiamsi admodum agitentur, non ita distrahuntur, sicut cum partes sunt heterogeneæ, etiamsi minus agitentur. Contrà tamen est, quia si partes heterogeneæ maiorem distractionem important, maiorem quoque motum,

distractio enim est motus; maiorem autem esse motum particularum, & particulas magis agitari idem prorsus est mutatis vocibus.

Demum D. Tortus Borellij nimius cultor in ipsius verba iurare vult, sed profecto diuersissimum, imò oppositum sonant verba Borellij propof. 115. ab eo, quod intelligit Vir iste eloquentissimus. Existimat Aerem, cuius consistentiam spongiosam appellat Borellius, cum serenus est, imbibere plurimos vapores, seu ijs imprægnari (verbo vsus Borellij) quorum particulae intercipientur in spatiolis, quæ inter partes ipsas aeris sunt, & propterea hunc grauiorem esse, cum autem ad summam plenitudinem deuenerit, sensim aggestas prius particulas aqueas demum excludere ex illis latibulis, & tunc tempus fieri pluuiosum; quo, integro excluso fœtu, non amplius prægnans aer *minorem Mercurij molem sibi patitur contrahiti*, vt eius ipsis verbis utar.

Itraque putat vapores in statu, in quo serenitatem non impediunt maius pondus aeri conferre, secus autem in statu, in quo impediunt, & nubes iam efformatae. Quid autem dicat Borellius in citata propof. videamus; ait enim: *Mercurius in fistula Torricelliana altius eleuatur dum Aer nebulis pluuiosis imprægnatur, &c.* Dicit ergo Borellius tunc aerem esse grauiorem, cum nebulis pluuiosis imprægnatur; sed nebulæ pluuiosæ non sunt vapores serenitatem non impediunt, sed impediunt in tempestate pluuiosa; ergo tanta est diuersitas inter sensum Borellij, & sensum D. Torti, quanta est inter duo contradictoria, videlicet vapores impediunt serenitatem, & non impediunt serenitatem. Subiungit Borellius: *at postquam pluuia delapsa est, denuò Mercurius in fistula deprimitur.* At cum delapsa est pluuia non amplius massa collecta vaporum est in aere; vt quid ergo intelligit D. Tortus de massa vaporum collecta, quæ vtique non in terra est, sed in aere, quo tempore deprimitur Mercurius? cum enim est in terra, & delapsa est pluuia, falsum

falsum est deprimi tunc Mercurium.

Afferenda igitur ratio, cur massa vaporum in aere collecta, minus pondus eidem conferat; & cur fetum (vt eadem vtar phrasi) nondum, vt prius, in interspersis latibulis diuisum, sed integrum suis ferens vlnis Aer non magis grauitet; non enim nubes terræ immediatè innituntur, sed aer: dixi immediatè, quia mediatè, h. e. simul cum aere terræ innituntur, sed hanc sic deberent magis premere, quàm aer solus, vel cum vaporibus diuisis, & nondum in pleniorē massā collectis, & per consequens etiam magis premere Mercurium.

Modò progrediamur, implorato Numinis auxilio, ad propositæ Quæstionis solutionem.

Suppono tanquam certissimum, de quo nulla possit esse controuersia, inæqualitatē pressionis Mercurij ab aere factæ in eodem loco, esse ab inæquali pondere, seu grauitate cylindri aerei; hanc autem ab inæquali raritate, aut densitate eiusdem; ratio tum ex dictis, tum, ex se patet, nam quò hic cylindrus aeris plures habet partes grauitantes eò grauior, secus quò pauciores; constat autem plures habere, cum aerem densiorem in se continet, pauciores cum rariorem.

Insuper ex idea caloris iuxta communē Recentiorum sensum, quam attulerat D. Boccabadatus, quamque argumento contrà ipsius hypothēsīm explanauimus, constat inseparabiles esse conceptus rarefactionis in aere, & caloris; siquidem aer non expanditur nisi propter agitationem eius particularum, quæ sine earumdem distractione non est, quoquē maior distractio eò maior agitatio, & è contrà, quia distractio ab agitatione præcisè oritur, & si heterogeneitas partium causat earum maiorem distractionem, secus homogeneitas, consequens est, quòd etiā heterogeneitas causet maiorem agitationem, minorem homogeneitas.

Quòd si fortè obijcias aquam, aliaque corpora crassa, in quibus quandoque sentitur calor insignis, & tamen in-

ter eorum particulas exigua, vel nulla distractio esse, videtur. Resp. ibi fieri quoque distractionem partium, quæ non ita tenaciter cum cæteris connectuntur, vt ex euaporatione, & exhalatione cognoscitur; & tandem, vt in aqua, partes omnes distrahi, vt patet ex ipsius assumptione. Ceterum si in quibuscumque similibus est minor distractio, est quoque minor agitatio. At instabis, ergo minor erit calor, contra sensus experientiam. Resp. maiorem intensiorem caloris iudicari non solum ex maiore agitatione partium obiecti, sed etiam, quod eadem pars sensorij à pluribus partibus obiecti afficiatur, seu, quod idem est, quod obiectum ipsum applicatum densius est; itaque nonnunquam iudicabitur intensius calidum obiectum, etiamsi eius partes minus agitentur, quando illud densius est, & præsertim cum est multò densius, vt in casu nostro de aqua, alijsque, ære multò densioribus. Verum in eodem corpore, quod maior est calor, maior quoque partium agitatio, cuius illud est capax, maiorque distractio.

Hæc dixi secundum Recentiorum hypothesim, qua caloris idea taliter constituitur. Sed si cum Aristotelicis aliter naturam caloris intelligamus, idem sequitur, videlicet rarefactionem à solo calore proficisci, hic etenim vnanimis eorum sensus. Quod si glacies maiorem locum occupet, quàm prius sub forma aquæ, non oritur id ex rarefactione aquæ, sed ex introductione alterius corporis; Vel secundum Recentiorum hypothesim non oritur id ex agitatione partium aquæ, sed ex intromissione corpusculorum, quibus aquæ partes prius solutæ, & motæ, ligantur, & quiescere coguntur.

Ex dictis sequitur, quod Sol sicut vim habet calefaciendi hunc inferiorem aerem valida suorum radiorum repercussione, præsertim æstiuo tempore maiorem utique, quàm vapores, & exhalationes terrestres seorsim à Sole consideratæ, saltem ordinariè loquendo, quod liquet

PHYSICO-ASTRONOMICA. 183

quet sensibili experientiâ, nam hyeme vapores, & exhalationes quandoque copiose ascendunt, neque tamen aerem calefaciunt sicut Sol æstius; ita maiorem quoque vim rarefactiuam aeris eiusdem; neque puto, quodd ab hac sententia vllus vnquam sit discessurus, nisi necessitate coactus saluandi phænomena Barometri, quæ si posset aliâs saluare, non dubito, quin ei sit subscripturus.

His positis, totam rem his Propositionibus exponam.

PRIMA PROPOSITIO. Ad hoc, vt cylindrus aeris fiat absolutè rarior, vel densior, non sufficit, quodd aliqua eius pars fiat rarior, vel densior, sed id verificari debet de totali cylindro.

Probatur, & explicatur, si daretur casus, quo pars inferior aeris contenti in cylindro fieret rarior, imò multò rarior, & æquali mensurâ pars superior fieret densior; vel certè tantumdem augeretur vis pressiuâ in aere superiore, quantum minueretur in inferiore propter raritatem; tunc dici non posset de cylindro aeris, quodd fieret absolutè rarior, vel densior, sed in tali casu totalis cylindrus nō esset mutatus quoad raritatem, & densitatem, vel certè non esset mutatus quoad vim pressiuam Mercurij. Igitur patet veritas Propositionis.

SECUNDA PROPOSITIO. Licet aer inferior cylindri æstiuo tempore sit multò rarior, quàm hyberno, tamen aer superior mediæ, quam vocant, regionis est densior, magisque elaterio suo premit contrâ se nitentem, inferiorem aerem.

Probatur, & explicatur; & suppono, quodd tota vis caloris æstiuæ est in inferiore aeris parte, vbi radiorum est repercussio; in superiore enim, vbi nubes adunantur, fiuntque etiam grandines, non solùm multò minor est calor, sed etiam viget frigus ob nitrosam materiam, quæ aerem occupat, sicut salina aquam Maris; quod patet etiam ex temperamento aeris in Montibus æstiuo tempore, vbi licet sit repercussio radiorum, tamen quia

ratione conuexitatis ipsorum Montium debilior est, vt dicam suo loco, quàm in planitiebus, & Vallibus, idcirco etiam ibi nonnihil frigidus est aer.

Prima figura.

Secunda figura.



Itaque in prima figura sit curua AB superficies terræ, spatium vsque ad peripheriam CD sit infima regio aeris; spatium superius vsque ad peripheriam EF sit mediæ regionis, vbi aer quouis tempore etiam hyemali, est frigidior, nam eo tempore pars inferior propter aliquam repercussionem radiorum etsi debiliorem, necnon halitus terrestres, est minùs frigida, quàm superior, vbi niues gignuntur.

At æstiuo tempore aer infimus in spatio inter AB, & CD admodum expanditur, vnde cogitur transcendere peripheriam CD, & per consequens suprâ dorsum suum, vt ita dicam, sustinens pondus regionis mediæ, hanc superius protrahit, impellitque. Verùm quia aeris indoles est, vt partes habeat compressiles, & complicatiles, quod non habent aqua, aliaque huiusmodi fluida; aer ille superior pondere suo obsistens dicto impulsui inferioris aeris illum sursum protrahentis, necesse est, quod contrahatur in sua crassitie, hoc est fiat densior, vt vides in secunda figura, vbi aer inferior inter AB, & CD in amplius spatium extensus sursum protraxit aerem superiorem suprâ situm, vbi priùs erat peripheria CD; Verùm ille ob dictam compressibilitatem, seu complicabilitatem suarum partium, esto totus sit eleuator, tamen in minus spatium, nempe inter CD, & EF huius secundæ figuræ est contractum, vrgente scilicet hinc

hinc gravitate, hinc conatu inferioris aeris raritate sua eum sursum impellentis.

Ecce ergo, ut quid æstivo tempore aucta raritate inferioris aeris, aucta sit densitas in superiore, & per consequens vis pressiva in cylindro. Rursus vis hæc pressiva non solum aucta est pro ratione incrementi densitatis, sed ex alio capite aucta est, scilicet, quia cum aer ille superior sit præfato modo violenter contractus, & in arctius spatium redactum, quam eius natura patitur, vi sua elastica etiam, aerem premit, à quo premitur ipse. Igitur patet veritas Propositionis.

Liquet ergo solutio primæ difficultatis, h. e. primi phenomeni, cur videlicet parum, vel nihil discriminis sit in ascensu, vel descensu Mercurij in fistula ratione diversorum temporum anni, puta æstatis, & hyemis, etsi tanta sit differentia raritatis in inferiore aere, quia quantum vis pressivæ in hoc deperditur, ferè tantumdem acquiritur in superiore; nam etsi omninò tantumdem non acquiratur in eo densitatis, quantum raritatis acquiritur in inferiore, ut patet ex positis figuris, factoque discursu, quia totus aer superior ad elatiorem situm transfertur; tamen defectum vis pressivæ ex hac causa prodeuntis supplet vis pressiva ratione vis elasticæ, ut explicauimus.

Modò accedamus ad solutionem difficultatis secundi phenomeni.

Prænotandum, quòd etsi ferè nulla sit differentia vis pressivæ aeris absolutè loquendo in totali eius cylindro ratione diversi temporis anni, puta æstatis, & hyemis, propter rationes expositas meo videri satis euidentes, ac perspicuas; est tamen sensibilis differentia ratione diversi aeris status, siue in eodem, siue diversis anni temporibus contingentis; & generaliter loquendo vis pressiva maior serenitatis tempore, præsertim flante Borea, & diurnæ, secus tempore nubilofo, pluuiosoque, præsertim flante Austro, h. e. in calida, & humida

mida aeris constitutione.

Prænotandum secundo, cum non omni tempore sereno æqualis sit dicta vis pressiva, neque omni tempore nubiloso, pluuiosoque, constat ex ephemeride D. Ramazini nonnunquam euenisse, vt ferè æqualis esset vis pressiva in aere temporibus nonnullis serenis, ac nubilosis, pluuiosisque; imò aliquando in his maiorem, quàm in illis, quod præsertim accidit nonnullis diebus mensis Decembris, quibus in tempestate nubilosa, & pluuiosa, cum admiratione obseruatoris, Mercurius in fistula ad summam altitudinem deuenerat.

TERTIA PROPOSITIO. Omnes præfatas anomalias parit varius aeris status contingens ratione variæ commixtionis exhalationum, & vaporum.

Hæc Propositio (quæ est generica) nullam, vt mihi videtur, habet difficultatem, satisque euidens est, cum dictæ anomalix non oriantur ex diuersa efficacia Solarium radiorum.

QUARTA PROPOSITIO. Maior raritas, & leuitas totalis cylindri aerei generaliter contingens tempore, nubiloso, pluuiosoque oritur ex calore, & consequente partium distractione, quam causant vapores, & exhalationes, vel in vtraque aeris regione, vel saltem media.

Probat, & explicatur; quia corpuscula exhalationum, præsertim copiosè è terra, & aqua prodeuntium intrà aerem recepta non modicam ferè in eo causant agitationem, eoque magis, quò lucta est inter partes heterogeneas; atqui ex istâ agitatione, quæ est calor, secundum Recentiorum hypothesim, vel est cum calore coniuncta in aliorum hypothesi, sequitur distractio ipsarum partium inuicem, ergo & aeris expansio. Quod confirmatur ex experiencijs allatis à D. Boccabadato, de quibus suprâ.

Obijcies, etiamsi vtriusque regionis aer rarior fiat exhalationibus, non idèò totalis cylindrus fieret rarior, qui a
quan-

quantum aer totalis infimæ, & mediæ regionis rarefit, & quantum vis preffiuæ hac ratione amitteret, tantumdem acquireret aer superior, nempe tertiæ regionis, idque propter rationes suprâ expofitas.

Resp. aerem eum superiorem non efle aded grauem, denfumque, ac est aer mediæ regionis, idcirco non æquè obfisteret impulſui aeris mediæ regionis aliquiditer feſe expandentis, ac iſte obſiſtit impulſui aeris infimæ regionis, & ſic facilius, & cum minore fui contractione, furſum protrahitur aer ille ſuperior; hinc in hoc caſu non tantumdem vis preffiuæ acquiritur in ſuperiore aere, quantum deperditur in inferiore.

Dixi, ſaltem in media regione, vbi dictæ exhalationes coaceruantur, colligunturque, quia ſi eueniat, quod aer inferior fiat denſior in tali nubiſoſa, pluſioſaque conſtitutione propter diminutum calorem Solis, quod ſæpè contingit æſtate, aer ſuperior mediæ regionis duplici titulo rarior fieret, primò, quia infimi imminuta raritate, à qua premitur, non nihil expanderetur, quod liquet ex ſupradictis: verùm ex hoc capite quæ acquiritur raritas in ſuperiore aere mediæ ferè nihil operatur ad minuendum pondus in totali cylindro, vt patet ex ſupradictis; rurfus rarior fieret alio titulo propter exhalationes modo explicato, & hæc raritas faceret, quod abſolutè dici poſſet rarior totalis cylindrus.

Hinc redditur ratio, cur omni tempore nubiſoſo non ſit æqualis vis preffiuæ in aere, nam id ex duplici cauſa oriri poteſt, primùm ratione diuerſitatis ipſarum exhalationum, quæ parem non cauſant agitationem, & conſequenter diſtractionem, maiorem enim cauſant calidiores, quæque igneam redolent naturam. Secundò, quia ceteris paribus maior erit raritas totalis cylindri, ſi vtraque regio caleſcat, quàm ſi media tantùm. Dixi ſi media tantùm, non autem dixi ſi media tantùm, vel infima tantùm; quia ſi hæc tantùm rarefieret ratione exhalationum, non autem media, non fieret rarior ex
inde

inde totalis cylindrus, quia tantò fieret densior aer mediæ regionis; sed cùm sit rarior media regio, non adedò vrget inferiorem, quia facîle vrget superiorem, vt patet ex dictis in responsione ad obiectionem.

Affertur etiam ratio, cur non omni tempore sereno equalis sit vis pressiuâ in aere, quia quouis tempore sereno non defunt exhalationes in aere, etsi in minore copia; igitur ex diuersitate istarum siue ratione quantitatis, siue qualitatis, agitationisue, præfata oritur inæqualitas.

QUINTA PROPOSITIO. Si tempore nubilofo, pluuiosoque exhalationes, & vapores sint in aliqua maiore copia, quàm aliàs; Vel sint crassioris, frigidiorisque indolis, tunc totalis cylindrus aeris non minùs premit Mercurium, quàm aliquibus temporibus serenis.

Probatur, quia in ea maiore copia occupare possunt taliter aeris intercepta spatia, vt agitatio, aliàs eueniens, impediatur, & per consequens distractio non sit maior, quàm aliquibus temporibus serenis. Similiter id euenire potest ratione crassioris, frigidæque indolis exhalationum; ergo in talibus casibus non erit in cylindro aeris minor vis pressiuâ, quàm illis temporibus serenis.

Corollarium primum. Ratione secundæ conditionis sequitur illud euenire temporibus nubilosis, pluuiosisue flantibus ventis Borealibus, tunc enim exhalationes crassiores sunt, frigidioresque.

Corollarium secundum. Concurrente vtraque conditione, euenire potest, quòd tempore nubilofo, aut pluuioso maior sit vis pressiuâ in aere, quàm aliquibus temporibus serenis; quia si aliquando est æqualis ferè, auctâ ratione dictarum conditionum fieri potest maior.

Dum hæc ferè sub prælo essent, monuit me litteris suis P. D. Joseph Maria Cigala nostræ Religionis Vir eruditissimus, mihiq; amicissimus, Bononiæ (vbi ipse moratur) modò famam percrebuisse, experientias Constantinopoli nuper factas circa Barometrum, quibus

bus obseruatum ibi ascendere Mercurium nubiloso Cœlo, descendere sereno, contrâ id, quod euenit in Europa.

Id autem sumptum, deinde cognoui ex relationibus Ludouici Ferdinandi Marsilij, cuius liber affertur in Actibus Lipsiensibus *tom. I. supplementorum pag. 208*; refert enim Bosphorum sæpius perflare Vulturnum, & Boream, hunc quidem vere, & autumnno, illum alijs anni temporibus; Vulturnum calefacere, & languorem asferre corporibus, serenum tamen esse, Boream è contrâ frigidum, & nubilosum. Cùm Vulturnus spirat, Mercurius in Barometro descendit, ascendit autem flante Borea.

Verùm horum effectuum rationem ex dictis facile est colligere; nam cùm spirat Vulturnus ventus terrestris ex Asia, exhalationes plurimæ calidæ, & siccæ, h. e. sine vaporibus deferuntur, his autem rarefit aer totus, totalisque cylindrus, magis etiam, quàm fieret cum vaporibus, vnde in Barometro Mercurius descendit. Huius generis ventus apud nos vel nunquam, vel rarissimè euenit, cum à regionibus terrestribus calidis, amplisque, Mari separemur, vnde æqualis expansio in aere nusquam apud nos erit. At flante Borea, ab Euxino, locisque humidis, frigidisque, vaporum congeries deferitur, vnde necesse est expansionem minui, imò ob frigus vaporum non modicam fieri densitatem, vt patet ex quinta Propositione, & duobus Corollarijs.

CAPUT QUADRAGESIMUM PRIMUM.

De Aquarum motibus, vbi etiam de origine Fontium.

EXpensis aeris motibus, tempus est, vt ad aquarum motus calamum conuertamus. De motibus Maris, quæ à ventis pendent hîc non agimus, etsi admodum considerabiles sint, qui à ventis statim pendent, ij
etc.

etenim, cum de ventis ageremus, satis expositi sunt; & sicut illi à ventis fiunt, ita etiam vicissim vètis ipsis momentum addunt. Neque etiam de motu Oceani à polis versus Zonam mediam, quia in explicatione ventorum oportuit hunc motum exponere ad illorum intelligètiā necessarium. Verum hīc agimus de alijs motibus aquarum; & Primò de motu reciproco Maris per senas ferè horas Lunares, qui fluxus, & refluxus nuncupari solet, necnon Maris æstus.

Huius causæ inuestigatio maximi habetur à Physiologis, & mirum, quantum hæc res eorum defatigauerit ingenia, aded, vt eleganter dixerit Causinus fluxum, & refluxum Maris sepulchrum esse humanæ curiositatis.

Tot sunt varietates marini æstus pro varietate locorum, siue spectes horam affluxus, aut refluxus, siue durationem affluxus, aut refluxus, dum alibi maius est tempus affluxus, quàm refluxus, vt ad ostium Garumnæ, & ad Portum Machaum Chinæ, alibi è contrà maius est tempus refluxus, vt ad ostiū Zenegæ fluminis, quod est ramus Nigri, & ad ostia trium fluminum Canadæ; alibi non per senas horas, sed per duodenas est tum affluxus, tum refluxus, vt ad ostium fluminis Menan in Regno Siamensi ex relatu Gallorum, qui ea loca perrexerunt; siue spectes magnitudinem æstus, dum alibi exiguus est, vt in Mari Mediterraneo, (excepta extremitate sinus Adriatici, vbi Venetiæ, & vicina loca,) in Mari Baltico, in sinu Mexicano, qui quoddam Mediterraneum est Mare; alibi mediocris, alibi maximus vt in Anglia, & Belgio, & plurimis alijs locis Oceani; siue spectes violentiam, qua intra parcas horas fluit, & refluit Mare, vt ad littus Cambaiæ, vbi binis horis tam rapidè fluit Oceanus, vt leucas 30. occupet, & totidem horis summa pernecitate refluat; siue spectes profunditatem maiorem, vel minorem æstuantis aque, siue spectes alia quæuis accidentia, vt ea omnia narrare nimis prolixa res foret, & videre poteris apud Hydrographiæ Scriptores.

Ex hi-

Ex historia fluxus, & refluxus aduerto in littoribus tum Europæ, tum Africæ, quæ patentem spectant Oceanū horam maximi incrementi esse ferè post horas tres, vel quattuor à transitu Lunę per Meridianū illorum, cum respectu eorūdem Oceanus collocetur ad Occidentem. Similiter euenit in ora Americę meridionalis, quę alluitur ab Oceano, quem vocant del Zur, qui item collocatur ad Occidentem respectu eiusdem orę. In littoribus verò Americę, quę respiciunt Orientem, & opponuntur littoribus Europæ, & Africę, respectu quorum, Oceanus collocatur ad Orientem maximum incrementum est, cū Luna est circā Meridianum illorum, vel post vnā horā à transitu per Meridianum. Itaque, cum in oris Africę, & Europę tempus affluxus, & incrementi Maris tardius contingat, quia Mare collocatur ad Occidentem, è contrā in oris oppositis Americę maturius, cum Mare collocetur ad Orientem, colligitur regulariter, & in aperto Oceano maximam intumescētiā, & æstum euenire post horas circiter duas à transitu Lunę per Meridianum.

Tunc autem Lunę influentiā esse in summo vigore, quoad ipsius diurnā reuolutionem, faciliè percipiemus, si consideremus paritatem Solaris influentię, etenim diurnus calor non est in summo gradu in ipso meridie, sed secunda circiter hora post meridiem, quia materia iam disposita vlteriùs etiā ab agente afficitur, etiā si illius vires aliquantulū imminuantur, donec notabiliter diminutis, effectus in materiā, etiā disposita, minuat. Et propter eandem rationem in spatio annuo non fit summus calor in ipso solstitio æstiuo, sed ferè vno mense saltem post illud.

Verū difficile illud videtur, cur yniuersaliter non per duodenas horas fiat affluxus, & intumescētia Maris, & per totidem refluxus, & detumescētia, cum Lunę accessus, & recessus secundum eius diurnā reuolutionem fiant singuli per duodenas horas.

Sed

Sed prius ad huius dubij solutionem, videndum de causa formali huius intumescentiæ Maris, an scilicet fiat per accessum nouæ aquæ, aut alterius nouæ materiæ, an per rarefactionem, seu maiorem extensionem localem eiusdem aquæ quoad substantiam non auctæ.

Fieri per accessum nouæ materiæ, siue aquæ, siue alterius rei, non est verisimile, vnde enim hæc noua materia aduenit, quem deserit locum? Puto æstum esse veram falsi humoris intumescentiam, quæ per eiusdem rarefactionem fit, quocirca propter eius phenomēna benè infert Ricciolus lib. 10. cap. 4. Geograph. Refor. motum Maris non esse merum accessum, & recessum, & mereri potius nomen æstus, quàm fluxus, & refluxus, cuius oppositum verificaretur, si fieret per meram additionem aquæ, & non per quamdam Maris ebullitionem, quæ æstus dicitur.

Ut autem res hæc percipiatur, sanguinei humoris systema mente recolendum, eiusque efferuescentia in febribus; æstus enim sanguinis, qui fit in febribus oritur à quodam fermento latente intrà massam sanguineam, quod ferè vna vice spatio diei naturalis in actum exit, eademque vel parùm diuersa ingruit hora; quare Sol diurno suo motu concurrat quidem ad paroxysmum, sed potius tanquam occasionalis causa, cum principalis causa sit internè in corpore animalis, atque in ipsomet sanguine; vnde cùm variatur hora paroxysmi, vt sæpè fit, id à variatione principalis, & internæ eius causæ proficiscitur.

Itaque analogiâ ista faciliè percipitur, quomodo in aqua falsa esse possit fermentum, quod eius æstum causet ei occasione data à diurno Lunæ motu, quodque vniuersaliter non vnâ tantum vice, sed duabus vicibus spatio vnus diurnæ reuolutionis effectum suum exerat distantibus inuicem paroxysmis equali interuallo. Quod autem Luna hæc in re se habeat tanquam causa minùs principalis, & occasionalis, ex eo apparet, quod licet regula-

gulariter Maris intumescencia vigeat, cum Lunæ influxus validior est, & in medio intervallo; nihilominus pluribus in locis hæc regula fallit, licet vbiq; æstuum diurna periodus, tempori diurnæ revolutionis Lunæ respondeat.

Diluendæ remanent obiectiones, quæ huic nostræ sententiæ opponi solent; & primò rarefactio, seu fermentatio aquæ marinæ sine calore fieri non deberet, verum cum fit æstus Maris nullus calor deprehenditur in eius aqua plus, quàm antea; ergo non videtur, æstum Maris fieri per rarefactionem, &c. Secundò si aqua Maris in æstu esset rarefacta, esset etiam leuior, ergo tunc Naues deberent in ea plus mergi, quod experientiæ repugnat. Tertio cum aqua incalescit etiam multum, parum & ferè nihil rarefcit manens in formâ aquæ, sed rarefcit quatenus in vapores resoluitur, à quibus etiam tumor ille oritur, qui in aqua ebulliente conspicitur.

Ad primam obiectionem respondetur, verum esse nostra hypothefi data, æstum Maris non fieri absque eo quòd eius aqua nonnihil incalescat, tamen calor non debet efficienter concurrere ad hunc effectum, sed potius formaliter, quatenus motus expansiuus est ipse calor iuxta recentiorum Physicorum sententiam; at calor sensum nostrum afficere non potest, nisi sit tantus, qui cum calore nostri sensorij proportionem habeat, si non exuperantiæ, aut etiam æqualitatis, saltem non valde hac inferiorem; calor autem marinæ aquæ, etsi in æstu sit auctus, ad præfatum gradum non peruenit, huius signum est extensio localis, quam acquisiuit aqua, quæ licet absolutè sit notabilis, quia ingens est quantitas materiæ aquæ marinæ, quæ æstum patitur, tamen, exigua est, & insensibilis si consideretur seorsim in partibus aquæ, quæ à nostro corpore, & sensu sunt contrectabiles, nam accipe in æstu tantam aquæ quantitatem, quanta capere potest in magno aliquo vase, certè rarefactio, quam ista aqua passa est, admodum exigua

est, & insensibilis, sicut hæc ipsa aquæ quantitas est insensibilis relatè ad totam aquam Maris, quæ æstuat, & cuius est minima particula. Ad hoc autem, vt à nostro sensu perciperetur calor auctus, debuisset hæc aqua, multò plus rarefieri, imo taliter, vt in vapores etiam resolueretur, quod videmus etiam in aquis putealibus hyeme, etiamsi illæ vix tepidæ à nostro sensu reputentur.

Ad secundam. Pars aquæ à Naui loco pulsa, quæ mole æqualis est parti immersæ æquiponderat toti Naui, vt patet ex doctrinâ eorum, quæ merguntur in aquis; ad hoc autem vt Navis magis immergatur sensibiliter, debet etiam sensibiliter augeri moles, seu extensio localis aquæ pulsæ, quæ æqualis esse debet parti immersæ iam maiori, quæque debet æquiponderare toti Naui, igitur debet sensibiliter rarefieri, hoc enim idem est, ac sensibiliter mole augeri; verùm vt dicebam in responsione ad primam obiectionem pars aquæ æqualis mole toti Naui, nedum parti eius, insensibiliter aucta est, & rarefacta est in æstu; hinc mirum non erit Naues, in summo æstu etiam, magis non immergi sensibiliter.

Ad tertiam obiectionem rarefactio aquæ marinæ in æstu non est simplex rarefactio, quæ fiat ope caloris efficienter, sed est quædam fermentatio ex interno fermento proficiscens, qua aquæ particulæ in maiorem motum concitantur, atque inuicem magis seiunctæ extensionem augent totius aquæ; rarefactio verò, quæ à calore fit est actio vehementior, qua particulæ ita comouentur, atque inuicem seiunguntur, vt cum aere ipso commixtæ per ipsum deferantur, & ita speciem gerunt vaporum, quod percipies, si consideres, quomodo agitatione pulueris atomi per aerem non dissimiliter attollantur. Ceterùm in hac fermentatione aquæ marinæ, ipsa etiam parùm rarefit, & insensibiliter, si accipias tantam aquæ portionem, quanta nostræ experientiæ subijcitur, verùm sensibile euadit extensionis augmentum

rum in tota aqua utpotè ea, quæ ex innumeris huiusmodi partibus coalescit, quarum singulæ parùm rarefiunt, ex pluribus enim minimis notabile aliquod exurgit.

Præter diurnam periodum habet æstus Maris menstruam, quæ notabilis est, hæc autem diurnæ respondet, quatenus spatio vnius Lunationis æstus duplicem habet paroxysmum oppositis item intervallis, nempe circa plenilunium, & nouilunium; circa plenilunium, quia tunc Luna sicut vberiùs lucet, ita fortiùs agit; circa nouilunium propter æqualitatem intervalli inter vnum, alterumque plenilunium; sicut enim in spatio diurno Mare non est contentum vno tantùm paroxysmo, sed duobus afficitur, ita quoque in menstruo; & sicut in diurno summus æstus regulariter fit post transitum Lunæ per Meridianum, ita in menstruo ferè exacta die plenilunij, vel nouilunij, & circa diem decimam septimam, & secundam.

Ratio autem, qua in menstrua periodo æstus Sizigijs perpetuò annectatur, non sic in diurna periodo Lunæ meridianæ, nam, ut dixi, licet regulariter altera hora post transitum Lunæ per Meridianum fiat summus æstus, tamen hæc regula plurimis in locis fallit; ratio, inquam, est quia in menstrua periodo multò maior est inæqualitas virium Lunarum influxus, quàm in diurna propter huius celeritatem, sicut à pari multò maior est inæqualitas caloris in annua Solis periodo, quàm in diurna; hinc leuior est concursus Lunæ ad periodum diurnam, æstus, quàm ad menstruam, vnde est, quòd diurna periodus non tam firmiter sequitur augmentum, & decrementum virium Lunarum influxus secundum eiusdem Lunæ diurnam revolutionem.

Dixeram duos esse paroxysmos tam in diurna revolutione, quàm in menstrua; hæc tamen regula, etsi rarissimè, fallit, quia alicubi in diurna periodo vnus tantùm paroxysmus observatur, ut supra adnotaui, necnon,

alicubi in menstrua si verum est, quod Albertus Magnus tract. 2. de propor. elem. cap. 6. narrat, vbi ita scribit: *Inuentum est Mare, quod ab initio Lunæ usque ad plenilunium accedit, & à plenilunio usque ad perfectum Lunæ defectum recedit, faciens in vno mense vnum tantum accessum, & vnum recessum.*

Insuper notandum, quodd licet ferè maior sit paroxysmus plenilunij, quàm nouilunij; tamen quoad hoc alicubi oppositum euenit, refertur enim ad Indi ostia maiora, incrementa fieri in nouilunijs, quàm in plenilunijs, & insuper in eodem Regno Guzarati Conchas, Cancros, & alia testacea in nouilunio succosa, & turgida esse, at in plenilunio exsucca, & minimè carnosà contrà id, quod vniuersaliter euenit. Quodd si hæc vera sunt, dicendum est, ibi propter peculiarem aeris, locique dispositionem; vel Lunam nullo pacto concurrere ad illos effectus, ad quos in alijs locis concurrir, imò potius eisdem impedire, vnde sit, quodd ipsa silente fiant, quoddque æstus facilius fiat in defectu Lunæ, & sic alter paroxysmus minor in plenilunio accadat, sicut in alijs locis in nouilunio. Vel quodd eius vires aptiores sint ad dictos effectus causandos cum est Soli coniuncta, etsi vniuersaliter aptiores sint, cum est plena lumine.

Sed alicubi etiam nulla, vel ferè nulla est menstrua periodus, sed tantum diurna, vt in Yansonio fluuio Chinæ, vt videas Naturam varietatis esse cupidam, neque vlli legi perpetuè se obstrinxisse, & sine exceptione aliqua.

Præter menstruam periodum est & annua, qua vehementior ferè est Maris æstus circa æquinoctia; id autem euenit propter statum medium aeris inter calidum, & frigidum, qui aptior huius fermentationis actui, cum alias hyeme ferè maior fieri deberet, quia Luna plena rectioribus radijs Maria hæc nostra ferit; & verè maior est æstus hyeme, quàm æstate. Ad Insulam Cayennam obseruarunt Galli maiorem quidem ibi esse æstum maius circa æquinoctia, at paulò maiorem,

rem, neque tantam esse differentiam, sicut in Oceano Gallico; ratio, cur ibi sit aliquantulò maior æstus circa æquinocetia, est, quia Luna tunc vicinior est vertici, cum illius Insulæ latitudo borealis sit grad. 5. Ceterum ibi status aeris quoad calorem, & frigus non variatur ad diuersitatem æstuum causandam, sicut in nostris Maribus circa Europam.

Diuersitatum omnium, quæ circa Maris æstum contingunt diuersis in locis ratio petenda ex varijs locorum, dispositionibus, aeris, & aquæ. Hoc tantum adnoto in Mediterraneis Maribus æstum esse exiguum, quia aqua hinc inde à terris circumsepta terrestribus succis imbitur, necnon aquis dulcibus diluitur, quo fit, vt vix habeat aliquid fermenti illius, quod æstus paroxysmos causet; & licet in Oceano propè magnorum etiam fluminum ostia, magnus sit fluxus, & refluxus, prouenit is ex æstu, qui in amplo Mari factus, fluxum, & refluxum aquæ causat ad remotas vsque oras deriuatum. Hinc in Mari Mediterraneo experimur æstus fieri sensibiliores, vbi latior est Maris portio, minusque Insulis impedita, quare in Chalcidico freto, seu Negroponti à nuperis obseruatoribus notatum est fieri fluxum, cum aqua decurrit versus Insulas Arcipelagi; è contrà refluxum, cum decurrit versus Thessaliam, quod signum est intumescetiam, à qua fluxus ille oritur, fieri in inferiore parte Arcipelagi, & parentiore, quæ respectu Insulæ Negroponti est inter Boream, & Orientem.

Maximum Maris incrementum, quod in toto Mediterraneo contingat, fit in extrema parte Sinus Adriatici, vbi sunt Venetiæ, cuius ratio est, quia dum sit æstus in amplissima parte Maris Mediterranei, quæ collocatur contrà fauces Adriatici aqua defluit per ipsum Adriaticum figuræ oblongæ tanquam per canale, cum autem illius dicta extremitas concludatur littore, cogitur aqua ascendere, atque illud occupare donec immixto æstu denuò relabatur subsidatque.

In freto Siculo, ex duobus Maribus hinc inde fluit aqua, dum utrumque æstum patitur, & tunc ex occurſu contrariorum fluxuum in medio canalıs fiunt in aqua tumores inſtar ebullientis aquæ, & vortices, donec aqua, ex altera parte euoluta contrarium aquæ curſum ſuperet.

Quoad ceteros Maris motus præter fluxum, & refluxum, eſt motus generalis ab Ortũ in Occaſum; & deinde, motus Currentium, qui varij ſunt varijs in locis, aut ſitibus: Motus generalis ab Ortũ in Occaſum à ventis pendet, quod patet ex eo, quòd ibi viget, ubi regnant venti orientales, qui ſi quandoque per accidens ceſſant, nihilominus perſeuerat motus aquæ in Occaſum ex impetu ſemel impreſſo. Motus currentium pendet à varia habitudine fundi Maris, aut eius decliuitate; ſicut cùm in aliquod Mare plura Flumina ſe exonerant, fluit aqua ex illo in alias partes, ubi tot Flumina non ſunt, vt v. g. Mare Euxinum, in quod Flumina multum limi deuexerunt, & propterea minùs profundum eſt, exonerat ſe per Boſphorum Thracium in Propontidem, & hæc per Hellespontum in Ægeum Mare; hoc autem in Mediterraneum ita ſimpliciter dictum, & deinde per ſubterraneos meatus aliò delabitur aqua, vt teſtatur motus eius verſus Ægyptum, & Palestinam.

Quod attinet ad motum aquarum ad præbendam originem Fontibus, ſeu ad perpetuandum Fluminum curſum, præter eam aquæ portionem, quæ à pluuijs, & à liquefactis niuib. ſubminiſtratur, etiam ex ſubte ranea abyſſo per terræ meatus ſurſum fertur aqua; verùm quæritur quonam artificio motus iſte peragitur, qui aliàs grauitati aquæ eſt contrarius; rurfus, cum tandem à Mari aqua iſta aſcendens traducatur, quare non ſit ſalfa, & quomodo à ſale liberetur.

Reſpondetur, Naturam alio artificio hinc non vtĩ ad cauſandum aſcenſum aquæ, quàm quo vtitur aliàs ad cauſandum eiùſdem aquæ deſcenſum; ſicut itaque deſcenſus

fus oritur intrinsecè ab ipsa forma, vel natura aquæ, quatenus ipsa est pars totalis formæ Geocosmi, ad cuius bonum spectat ille descensus, ita quoque ascensus præfatus, qui non minùs ad œconomiam pertinet Geocosmi.

Quodd si fortè obijcias in corpore animato motum sanguinis, & humorum sursum fieri per aliquod extrinsecum, aut beneficio mechanisimi. Resp. esse disparitatem, quia in corpore animato materia est ipsum corpus elementare proprijs qualitibus præditum, quibus ob stare debet Anima, vt propriam materiam sibi subijciat, propriasque exerceat functiones, idcirco mechanisimis vtitur, quia hîc natura contrà aliam naturam, agit, sicut in artificialibus ars contrà naturam. Verùm corpus elementare nullum aliud corpus supponit pro materia, idcirco non indiget opificio aliquo, vt alienum corpus sibi subijciat, eiusque vincat qualitates, motusque.

Itaque hinc est, quodd aqua inclusa in canaliculo, vel meatibus quibuscumque intrà corpus siccum suprà æquilibrium suum ascendat, quod habet extrà in libero aere.

Quoad salis depositionem facilè occurritur dicendo id fieri, vel percolatione intrà subterraneos meatus; vel certè quodd tantùm ascendat aquæ portio subsidente sale, ad complendam circulationem aquarum, quâ illæ per flumina Mari accesserunt sine sale.

CAPUT QUADRAGESIMUM SECUNDUM.

De Cœlesti Influxu.

CUM motus fluidorum, quæ in hoc Geocosmo sunt maxima ex parte à Cœlesti influxu pendeant, vt ex dictis liquet; postquam de illis dixerimus, rei pondus, ac dignitas expostulat, vt de Cœlesti influxu.

Inter corpora Cœlestia manifestissimus omnium est Solis

influxus, cuius radij calorem producant notabilem; idcirco de Solis influentia primum agere debemus.

Sol accessu, & recessu spatio diei naturalis varietatem efficit caloris, qualis ea est, quam interdiu, noctuque sentimus. Sed potissima est mutatio caloris, quæ in anno tropico fit propter annum eiusdem Solis accessum, & recessum, hinc temporum oritur distinctio Italicè, *delle stagioni*. Hæc autem caloris inæqualitas certè magna est in nostris Climatibus tum propter notabilem dierum, & noctium inæqualitatem, tum propter inæqualitatem angulorum, quos cum superficie terræ faciunt radij Solares, ex qua fit, inæqualem admodum esse intensiorem reflexi luminis, aut illustrationis ipsius terræ, unde par caloris inæqualitas proficiscitur.

In spatio inter tropicos tanta non est gradus caloris diuersitas diuersis anni temporibus, ac remotioribus locis à linea æquinoctiali; & hoc, tum quia ibi vel nulla est inæqualitas dierum, & noctium, vel parua; tum quia Solis distantia à vertice tantam diuersitatem non suscipit, quod præsertim euenit sub linea æquinoctiali, vbi hæc diuersitas non transcendit grad. 23. $\frac{1}{2}$, & par est distantia à vertice vtriusque solstitij. Porro vbi Sol humilior est, & deinde attollitur fit maior mutatio intensiōis luminis ratione obliquitatis radiorum incidentium in terræ superficiem, quàm vbi altus est, & deinde æquè attollitur, vt patet ex Geometria.

Hinc est, quòd in ijs regionibus nulla est hyems, florentque perpetuò Arbores, & parua temporum diuersitas quoad calorem, & frigus. Nihilominus ibi est temporum diuersitas quoad serenitatem, & pluuias, quæ etiam calorem minuunt, vocantque incolæ hyemem tempus pluuiarum. Diuersitas, quæ ibi inest efficacis Solis in diuersis anni partibus pro diuersa regionum dispositione præfatam tempestatum facit diuersitatem; & ferè cum validior est Solis influentia propter rectiores radios, cumque alias intensissimus esse deberet calor, tan-

ta ya-

ta vaporum copia eleuatur ex Mari, & aquis, quæ Naturæ prouidentia ibi sunt, vt cum dissolui alio pacto non possint, in copiosos imbres defluunt.

In Regno Siam ad latitudinem borealem grad. 14. & circiter, ex relatu P. Beze Societatis Iesu, mensibus Martio, Aprili, & Maio viget serenitas cum calore, sed Iunius, Iulius, Augustus, & September menses sunt pluuiarum. Horum ratio est, quia pluuiæ incipiunt cum calor ad quemdam summum gradum deuenerit, tunc enim tanta vaporum copia aggesta est, vt non amplius queant dissolui, nisi in nubes, & pluuias cogantur; id enim fit mense Iunio, quo tempore licet iam Sol transferit verticem horum locorum, tamen quia adhuc etiam parum distat ab eodem, & dies nonnihil aucti, idcirco calor incrementum potius sumpsit, quod mirum non videbitur, si animaduertatur quod apud nos calor augetur post solstitium æstiuum, etiamsi Sol aliquantò remotior factus sit à vertice nostro, & simul aliquantò breuiores facti sint dies. Pluuiosa autem tempestas perseuerat vsquequò Sol adeò à vertice recesserit, vt cum eius efficaciam, etiam vaporum copia sit imminuta. Serenitas denuò inducitur mensibus Octobri, Nouembri, & Decembri, sed cum calore, quia tunc Solis distantia à vertice non est magna, sicut in nostris Climatibus, diesque longiores, quàm nostri. Mox Ianuario, & Februario succedit serenitas cum aliquo frigore propter ventos ex locis terrestribus frigidis spirantes; tunc enim mediterranea loca Asiæ, & montuosa niuib, & glacie abundant, vnde huiusmodi ventis materiam subministratur.

Idem, & vicinis locis in pari latitudine eadem circiter temporum vices. At in Costa Coromandelis, quæ respicit Sinum Bengalensem insignis est calor mensibus Iunio, & Iulio, quia propter regionem illam arenosam, & siccio rem, tardius adunantur vapores, sed ex soli indole ignee prodeunt exhalationes calidos flatus causantes.

tes. Eam interfecant Indiæ Peninsulam Gatis iuga, quæ obstant, ne vapores delati à ventis Occidentalibus dictis duobus mensibus, ad latus oppositum, & Orientale Peninsulæ ferantur, sed citrà ipsa in nubes, & pluuias coguntur.

Malaccæ, & apud Sumatram sæpè pluit etiam extra tempus pluuiarum propter loci dispositionem, qua pluuijs copiosa suppeditatur materia, necnō coruscationibus, & tonitruis.

Nimis prolixus essem, si quæ narrantur de varijs locis intra tropicos quoad tempora serenitatis, & pluuiarum, affectionumque variarum, afferrem. Hoc vnum adnoto, quòd calor auctus imbres causat, & quòd diuersitas locorum, & Montium situs, aliæque circumstantiæ ex parte subiectorum diuersitatem facit; & sæpè euenit, quòd in locis montanis sit serenitas, in planis autem, & humilibus sit tempus pluuiarum, è contrà in montanis pluat, cùm sit serenitas in planis; citrà Montes sit vna aeris constitutio, vltra sit opposita.

In spatio inter tropicos, vbi celsa sunt Montium iuga, niuibibus illi obteguntur, sicut in America Montes Andes, præsertim circa vrbem Quito in Peruuia, vnde frigus viget in locis mediterraneis Americæ. Verùm in superiore Æthiopia, seu Abassia, etsi sit frigus, & glacies, nihil tamen de niuibibus narratur, quod oritur ex peculiari locorum indole. Post solstitium æstiuum copiosè pluit in Mōtibus Æthiopiæ, vnde defluit Nilus; hinc est hunc fluuium exundare in Ægypto, vbi tunc siccitas magna viget; eodemque tempore exundat Niger fluuius, qui ex regionibus effluit sub eodem Climate existentibus.

Sed quæres, cur montana loca sint aded frigida relatè ad Valles, & ad plana.

Ratio est propter Montium ipsorum conuexitatem, qua radij Solis disperguntur; & Sol diuersis diei partibus diuersas eorum superficies illustrat, vnde in nulla ipsarum

rum calor inualescere potest; quod secus euenit in planitiebus, & Vallibus, vbi radij magis vniuntur, vt in concauis reflectentibus accidit, & plana superficies tota die Soli exponitur; ceterum in Montibus ipsis est diuersitas secundum quoddam loca magis, minusue Soli sunt exposita. Alia assignari potest ratio, quia ex Montibus exeant exhalationes halinitrosæ; propter copiam halinitri iudicauit P. Verbest Iesuita enasci frigus, quod etiam æstiuo tempore ingruit in Tartaria Chinæ finitima. In China etiam magna frigora hyemis tempore, sentiuntur, obseruatum enim est ibi ad latitudinem grad 30. fuisse maius frigus, quàm in Flandria; & hoc propter niuosa iuga in mediterraneis illis posita; ceterum æstiuo tempore hæc regio admodum calida est.

Vbi notandum mediterranea loca hyeme frigidiora esse, quàm maritima; æstate verò, sicut in regionibus calidis semper, calidiora vniuersaliter sunt terrestria loca, quàm maritima, vnde hæc illis temperatiora sunt, ratio est, quia in locis terrestribus maior est luminis reflexio, ideòque æstate admodum incalescunt, hyeme verò frigescent propter niues, & glacies, in Montibus stabulantes; tum quia in locis maritimis magis dominantur venti propter vapores, qui ex aqua attolluntur, qui calorem temperant, & hyeme tepidi sunt relatè ad ventos terrestres, qui ex niuibibus oriuntur.

Extra tropicos, maior, vt dictum est, est diuersitas caloris, ac proinde ibi distinguuntur hyems, & æstas non pluuiæ, & serenitate, sed calore, & frigore; verum propter diuersas, vel dispositiones locorum, vel obliquitates Sphæræ, alibi hyems est frigidior, & ficior, vt in Moscua, alibi humidior, vt sæpè in Italia. Cur autem hæc tempora serenitatis, & pluuiarum fixa non sint, sicut in Zona torrida; ratio petenda à diuersa tum modificatione, tum intensione caloris; nam cum apud nos intensus est calor, vt æstiuo tempore, eius progressus in spatio diurno diuersus est ab eo, qui fit, vbi rector est Sphæ-

Sphæra, etenim apud nos, seu in Sphæra obliqua Sol sensim attollitur super horizontem, & diutius moratur super terram; hinc eadem caloris modificatio esse non potest cum ea, quæ fit in Zona torrida, vnde effectus quoque meteorologici iidem esse nequeunt.

Quod attinet ad influxum cæterorum Astrorum, in primis Lunam reflexo suo lumine calorem producere, non est dubitandum, etsi ille eam intensiorem non assequatur, vt sensus nostros moueat; hinc plenilunij noctes tepidiores docuit etiam Aristoteles, quod quidem intelligendum est, cæteris paribus. Sed præter calorem alium esse influxum Lunæ conuincitur ex effectibus eiusdem; nam, quod testacea animalia succosa sint, & eurgida circa plenilunium, secus Luna silente; rursus quod cerebrum ipsum humanum patiat incrementa, & decremента secundum Lunæ phases, &c. refundi non potest in calorem, in quo videtur errasse Aristotelem, nam sæpe euenit quod noctes plenilunij frigidiores noctibus interlunij, & nihilominus non variantur prædicti effectus, ergo signum est à calore, & frigore ipsos non pendere, sed ab alterius generis qualitate.

Insuper influxus, quo Luna concurret ad causandum Maris æstum non est caloris, quandoquidem calor patitur varias vices ratione temporum, ventorum, & halituum qui è terra, vel aqua attolluntur, quas tamen æstus maris non sequitur, sed præcisè sequitur Lunæ motum; ergo concurret ad causandum Maris æstum alia influentia, quàm caloris.

Porro huius influentiæ, aut qualitatis vehiculum esse lumen ex eo patet, quod secundum Lunæ phases præfati fiunt effectus, & secundum quod Luna est lumine plena, etiam tantò validius influit; oportet igitur lumen Solis, quatenus à Lunari corpore reflectitur qualitate quadam, & vt ita dicam, tinctura imbui, aut subtilissimas particulas inde secum deferre, & sic huiusmodi influentia, sublunaria corpora taliter afficiuntur iuxta ipso-

ipforum dispositionem, & capacitatem.

Neque obstat, quòd alicubi ea fiant, Lunâ lumine vacua, quæ alibi fiunt circâ plenilunium, nam ratione peculiaris dispositionis locorum, & subiectorum alicubi virtus Lunæ debilior ea efficit, quæ alibi fortior, quod mirum non est, siquidem etiam Sol sub eodem Climate, eademque efficacîâ sæpè diuersitatem, imò & contrarietatem effectuum causat ratione diuersæ habitudinis, seu dispositionis locorum, dum iisdem mensibus ibi serenitatem, alibi pluuias gignit.

Lunam influentia sua concurrere ad meteora, aerisque constitutiones etiam vulgo notum est, dum secundum mutationes Lunaris luminis, aeris status quoque varias patitur vices; hoc tamen aduertendum effectuum determinationes pendere à varia habitudine, & dispositione aeris, causarumque sublunarium, quæ diuerso modo se habent in diuersis lunationibus, aut anni temporibus, vnde in distinctis lunationibus, aut temporibus diuersæ contingunt tempestates.

Notatur à nautis, & agricolis dies quarta, aut quinta à nouilunio, & de statu aeris tunc existente conijciunt statum non absimilem totius lunationis; neque ratio abnuît, quia tunc Luna incipit lumen suum notabilius effundere, vnde aerem commouet ad hunc, vel illum statum iuxtà dispositionem tunc in eo repertam; quare quænam sit huiusmodi dispositio tunc cognoscitur, vnde prodit dictum illud: *Quarta, quinta qualis tota Luna talis*, h. e. Quarta, vel quinta dies post nouilunium: alij dicunt; *Quarta quintæ qualis tota Luna talis*, idest qualis quarta hora quintæ diei h. e. centesima hora, sed hæc tam specialis, & horaria determinatio non est rationabilis.

Hinc nonnullæ Nationes, quæ menses à Luna auspiciantur, non à nouilunio, h. e. coniunctione Lunæ cum Sole, sed à prima apparitione Lunæ vespertinâ mensem incipiunt, quem morem modò sequuntur Turcæ, & secundum

cundum aliquos etiam olim Hebrei tempore Christi.
Et hæc quoad Lunæ influxum.

Quoad ceteros Planetas, & Stellæ, etiam ipsas Mundum hunc sublunarem afficere pro modulo suæ lucis, non est dubitandum; & sicut de Lunâ diximus, Planetarum lumen proprias illorum defert qualitates. Sed propter nimiam distantiam, ac paruitatem eorum relatè ad ingens interuallum, quo à nobis separantur eorum, influenza nullum parit notabilem effectum, nisi fortè vel cum Sole, & Luna, vel inuicem coniungantur, vel aliquo aspectu configurentur. Dixi, fortè, quia non est certum huiusmodi constellationes hæc pollere efficaciam, quam illis tribuunt Astrologi; quod patet, tum quia à pluribus non conceditur, tum quia earundem constellationum, quæ hoc, vel illo tempore redeunt, suppositi effectus sunt aded dissimiles, & sæpè contrarij, vt propterea saltem euident non sit eos vlllo pacto à talibus constellationibus dependere; etsi dici possit eam effectuum diuersitatem earundem constellationum, seorsim consideratarum pendere à diuersa combinatione illarum cum ceteris occurrentibus, à diuersa habitudine subiecti, & circumstantiarum varietate.



APPENDIX

PRO REFORMATIONE GEOGRAPHIÆ.

PARS PRIMA.



Eographiæ fundamenta sunt Latitudines, & Longitudines locorum, quas Geographicas appellamus.

Quoad latitudines, quæ in singulis locis ex altitudinibus Solis, & Stellarum erui possunt, non magni sunt errores in communi-

bus Tabulis Geographorum, quamuis si exactam latitudinem inquirimus, qualem in Corographicis exprimimus, non contemnendi sint errores Magini, aliorumque. At à Recentioribus exactius obseruatæ altitudines Poli ferè abundant vno minuto propter neglectam refractionem, vt Bononiæ à Ricciolo. De exactissima latitudine Bononiæ, Mutinæ, Ferrariæ, & Rauenennæ iam constat ex ijs, quæ allata sunt Cap. 33.

Quoad Longitudines multò maiores sunt errores in communibus Tabulis, & Mappis, præsertim locorum à nobis valde distantium, vt Indiæ, Chinæ, &c. vbi enormia sunt errata, ne dicam antiquorum Geographorum, sed etiam Recentiorum, vt Sampsonij, & Du Val, quæ chartis marinis communia, quibus vsque adhuc Naucleri vsi sunt. Exactissimæ longitudinum differentię prædictarum Ciuitatum item eodem citato Cap. eruuntur.

Errores autem isti in veteri Geographia, prodierunt ex defectu obseruationum, & per consequens methodi, quæ in illis fundari debet, vnde longitudes locorum determinabant potiùs ex fallaci iudicio iter agentium, qui ob viarum obliquitatem terra, marique, locorum inter-

interualla veris maiora existimant; hi porro excessus, cum parui sint in paruis interuallis, in magnis proportionaliter crescunt plurium additione, itaut tandem enormes fiant.

Ad locorum Longitudinum differentias inuestigandas, antiqua est methodus per phases Lunarium eclipsium. Posterioribus hisce temporibus, cum huiusmodi observationes frequentius, & exactius quàm olim, factæ sint, earum beneficio veterum Geographorum, eorumque tabularum errata animaduerti ceperunt, vnde de Geographia reformanda cogitari quoque cepit, quod non tantum ad profectum scientiæ ipsius, & ad laudabilem professorum curiositatem explendam pertinet, sed etiam è re publica est, & Principium, nam hydrographicæ tabulæ, quibus Naucleri utebantur, pluribus erratis deformatæ, sicut nauticæ arti notabile ferunt præiudicium, consequenter etiam publicæ utilitati, quæ ad illius perfectionem consequitur.

P. Ricciolus laudabile hoc opus Geographiam reformandi assumpsit, & ad hunc finem obtinendum observationes plurimas, quas potuit collegit; Verùm aliquid equidem patrauit, lucemque præbuit posterioribus, alitè à proposito fine multum adhuc ipse distat, vt ex dicendis fiet manifestum.

Quod attinet ad methodum per phases Lunarium eclipsium, ex quo huiusmodi observationes Telescopio, atque exactius exequuntur Astronomi, quamuis apta sit methodus, nihilominus propter terrenæ vmbre in apparenti Lunæ disco incertum limitem, sensim vmbra in penumbram desinente, non est adeo exacta, vt ad minus vnus horarij minuti error interuenire non possit, vnde quartæ partis vnus gradus, necnon tertiæ incertitudo enascitur in determinanda Longitudinis differentia; quæ quantitas exigua est in descriptionibus vniuersalibus, dum comparantur v.g. Siami vrbes cum Lutetia; verùm magna est in Corographicis, vnde apta nequa-

nequaquam est methodus ita ad exactiores tabulas regionum describendas, puta Italiae, Galliae.

Post inuentionem Iouialium satellitum praesenti hoc faculo peractam, cum ipsorum eclipses, seu immerisiones, & emerisiones respectu umbræ Iouis notari ceperunt, statim quoque animaduersum, nos fore adeptos exactiorem methodum, quàm per eclipses Lunares ad differentias longitudinum inuestigandas; sed cum ab inuentione praefata usque ad Cassinum, eorum motus nondum perspecti fuerint, imò neque inuicem discernentur parui illi Planete, minimè fuit exulta hæc methodus. De ea tamen in actum deducenda cogitabatur, quare nonnulli Europæ Principes, & praesertim Hollandi, è quorum re ducebatur artis nauticæ perfectio, aptitudinem eiusdem methodi percipientes ad Longitudinum inuestigationem, Galileum, aliosque viros accerferunt, vt observationibus incumbentes laborarent pro tabularum motuum satellitum constructione. Verùm præclarum id opus Cassino fuit reseruatum, neque sub alterius Principis auspicijs, quam Ludouici XIV. praesentis Galliae Regis.

Cassinus itaque Bononiae cum moraretur in eius Archigymnasio Astronomiae professor, innumeris observationibus plurimum desudauit ad praefatum opus exantlandum; & quidem eò peruenit, quòd vix sperabatur, nam anno 1668. tabulas construxit, ephemerides disposuit, vnde obseruatis immerisionum, & emerisionum momentis, methodus ipsa talis longitudinum differentias inuestigandi satis feliciter coli incipiebat. Sed statim Virum hunc in Galliam acciuit Rex, optimè intelligens, ingentem sui nominis gloriam futurum esse, vt acquireret, si Astronomiam, & Geographiam promoueret, cuius exemplum equidem gloriosum, vtinam reliqui imitarentur Principes, & propterea Academiam Scientiarum instituerat, & Observatorium edificauerat regia sua magnificentia dignum. Ibi moram

agens Cassinus alijs obseruationibus rem, quàm priù Bononiæ cæperat, Parisijs perfecit, alias tabulas correctiores construxit, quas publico beneficio edidit anno 1693. contentas in Volumine sub nomine Regiæ Academiæ, quod anno superiore retuli in ephemeride litteratorum Mutinense anni 1693, & quidem bis numero 6. & 7. licet ibi has tabulas figillatim non expresse- rim, cum hanc rem ad hoc meum Opusculum refer- uarim.

Inter has tabulas exactissimæ quæ primi, seu intimi Sa- tellitis sunt, cuius immersiones, & emersiones respectu umbræ Iouis propter eius motus velocitatem, cum fe- rè in momento accidunt, idcirco methodus ista inuesti- gandi longitudines in illis fundata aptissima est. Tabu- læ constructæ cum suis radicibus ad Meridianum Pari- siensem. Propriæ obseruationis tempus in quouis loco, si comparaueris cum tempore, quod dant tabulæ illicò videbis differentiam inter tui loci Meridianum, & Pa- risiensem ità tutò, ac si obseruatio comparetur cum ac- tuali obseruatione, quæ Parisijs fieret.

Obseruatores instrumentis idoneis instructi, Regis operâ non tantùm in varias Galliæ Regni partes missi ad Co- rographiam illius exactam habendam, sed etiam in va- rias Orbis terræ partes pro totius Geographiæ profectu. Tum in præfato volumine, tum in alijs relationibus ob- seruationes tunc notæ afferuntur, atque ex illis dedu- ctæ tum latitudines locorum, tum longitudines. In ipsa Galliâ pro eius Corographia ad differentias longi- tudinum eruendas præfata methodus eclipsium satellit- is adhibetur; in locis remotis, & pro vniuersali Geo- graphia etiam eclipses Lunares. Quamuis cunctas ob- seruationes istas hîc referre supersedeam præsertim, quæ ad Corographiam Galliæ spectant, has enim retu- li in ephemeridibus Mutinensibus anni 1693. num. 7. vbi videre poteris; tamen quæ ad vniuersaliorem Geo- graphiam pertinent hîc afferam.

Lati-

Latitudo Lutetiae, h. e. ipso Observatorio Regio est gr. 48.

50. 10.

Cuius Longitudo ab Insula Ferri, quæ inter Canarias occidentalissima est, nondum determinari potest vsquequò non constet de differentia longitudinis inter eam Insulam, & Lutetiam, tamen Cassinus iam posuerat gr. 22. 30. circiter, donec exactior sit reperta. Verùm postquam observationes factæ in parua Insula Conee nuncupata, (quæ ab anno 1675. est sub iurisdictione Regia Galliae, cum prius sub Hollandis fuerit) propè Caput Viride, quæ est orientalis extremitate eiusdem Capitis m. 5. & meridionalior m. 3. ostenderunt latitudinem eiusdem Capitis esse gr. 14. 43. cum Ricciolus posuerit gr. 14. 20. & longitudinis differentiam à Parisiensi esse grad. 19. 25. cum Ricciolus posuerit gr. 23. 25. maiorem proinde vera grad. 4. præcisè, existimarunt nonnulli adhuc minuendam esse longitudinem Parisiensem ab Insula Ferri præfatam, cum Ricciolus faciat hoc Caput orientalius Insula Palmæ (cuius meridianus per ipsum est primus) gr. 1. m. 5.; aliquantulò autem occidentalis est Insula Ferri Insulâ Palmæ, itaut si Lutetiae longitudo ab Insula Palmæ est gr. 20. 30. propter additionem gr. 1. 5. cum gr. 19. 25., ab Insula Ferri rotundè poni potest gr. 21. & non gr. 22. $\frac{1}{2}$. At quia non est certa differentia, quam ponit Ricciolus inter Cap. Viride, & Ins. Palmæ, Cassinus, vt ab ipsomet audiui Ianuario præterito Bononiæ, quò ipsum conueneram, nondum recedit à priori positione gr. 22. 30. longitudinis Parisiensis. Hinc propter hanc incertitudinem, in tabula nouæ Chorographiæ Galliae contenta in supradictò volumine, non numeratur longitudo ab alio Meridiano, quàm Parisiense hinc inde tum versus Ortum, tum versus Occasum.

Romam ex observatione Lunaris eclipsis die 10. Decembris 1685. probatur orientaliorem esse Parisijs min. horarijs 43. h. e. gr. 10. 45. & hoc idem interuallum colli-

gitur ex obseruatione eclipsis satellitis ibi habita, vt mihi retulit idem Cassinus, quare de hoc positu Romæ quoad longitudinem dubitari non potest; verum quia minuta horaria tantum afferuntur rotundè, absque mentione minutioris temporis partis, certitudo est tantum de quarta gradus parte; non autem de minutiori. Latitudo verò olim obseruata à Cassino, vt refert Ricciolus gr 41. 52. cui magis credendum, quàm Ricciolo, qui eam statuit rotundè gr. 42. 0. at in tabula posuit gr. 41. 54. Ricciolus etiam posuerat differentiam Longitudinis inter Parisios, & Romam gr. 11. 48. h. e. maiorem verâ plus quàm grad. 1.

Lugduni (cuius Latitudo est grad 45. 45. vel 46.) Longitudinis differentia respectu Romæ ex eclipsi d. 27. Iulij anni 1692. est gr. 8. vnde Lugdunum esset orientalius Parisijs gr. 2. 45. at ex eadem eclipsi Massiliæ etiam obseruata, hæc orientalius Lugduno gr. 0. 30. & per consequens Parisijs grad. 3. 15.

Sed Telomartius, vulgò *Tolone* est orientalius Parisijs. gr. 3. 35. 30. ex obseruatione satellitis.

Inter Bononiam, & Lutetiam statuit Cassinus in vltima editione tabularum satellitum differentiam longitudinis min. 38. ex collatione videlicet obseruationum satellitis, quas in vtroque loco ipse fecerat, h. e. gr. 9. 30, vnde Bononia est occidentalius Româ tantummodò gr. 1. 15. cum ponat Maginus grad. 1. 58. $\frac{1}{2}$, & Ricciolus gr. 1. 48. Verum Mutina ex dictis Cap. 33. est occidentalius Bononiâ min. 25. ergo orientalius Parisijs gr. 9. 5. quod propria obseruatione experiri volui, idque datum anno superiore 1694. die 8. Aprilis.

Itaque, cum ex tabulis prenoscerem futuram hora oportuna emersionem primi satellitis ab vmbra Iouis, ex iisdem tabulis exaravi hunc calculum.

APPENDIX.

	D. H. I. II				N. 1. N. 2.	
Ann. 1600.	0.	10.	18.	40.	810.	108.
94.	0.	12.	51.	24.	2263.	16. 7.
Mens. Aprilis.	7.	8.	13.	0.	55.	56. 2.
	8.	7.	23.	4.	3138.	280. 9.
Prima æquat. add.			37.	56.	2448.	225. 4.
Secunda æquat. add.			6.	15.		
					690.	55. 5.
	8.	8.	7.	15.		3. 4.
Dimidia mora add.	1.	6.	55.			
	8.	9.	14.	10.		52. 1.
Æquat. dierum subtr.			1.	35.		
Ergo tempus	8.	9.	12.	35.	emerfionis Parisijs.	

Statim autem accertus fui de emerfione Satellitis, quadrante ligneo, cuius radius duorum pedum Rom. antiquorum cum semisse, & paulò plus, priùs disposito ad Capellam descendantem, vt eius altitudinem ab horizonte occiduo notare, duo circiter minuta horaria secundum existimationem meam (carebam enim horologio oscillatorio) effluerunt, donec altitudinem Stellæ notare possem; exhibuit autem instrumentum altitudinem Stellæ grad. 28. $\frac{3}{4}$, at quia notum mihi est totum arcum quadrantis huius instrumenti inaduertentia quadam in eius constructione deficere ab integro quadrante tertia parte vnius gradus, itaut principio numerationis ea pars sit addenda, quæ proportionaliter decrescit vsquequò totaliter euanescat ad gr. 90. altitudinis, oportuit adhibita regula aurea addere inuentæ altitudini min. 14. vt altitudo Stellæ apparens correctæ haberetur; quare erat altitudo Stellæ apparens gr. 28. 59. esto autem calculus.

Altitudo apparens Capellæ. gr. 28. 59.
 Refractio detrahenda. 2.

Ergo altitudo vera. gr. 28. 57.
 Ascensio recta Stellæ ex Ricciolo. gr. 73. 29.
 Declinatio Borealis ex eodem. gr. 45. 39.
 Locus Solis ex Cassino. gr. 19. 26. Arietis.
 Ascensio recta Solis. gr. 17. 56.
 Altitudo Poli Mutinæ. gr. 44. 38.
 His suppositis, per regulam XI. Trigonom. sphæric. ob-
 liquang. Caualerij.

Crus g. 44. 21. tom. 2. 1015549. 82.

Crus g. 45. 22. tom. 2. 1014775. 34.

Aggreg. g. 89. 43.

Basis g. 61. 3.

Summa g. 150. 46.

Differentia g. 28. 40.

Semifu. g. 75. 23. log. 998571. 19.

Semidif. g. 14. 20. log. 939368. 52.

l. l. 2. 1968264. 57.

Semiang. g. 46. 3. $\frac{1}{2}$. l. 2. 984132. 43.

Ang. vert. g. 92. 7.

Ergo tantus erat angulus in polo factus à circulo declina-
 tionis Stellæ, & Meridiano Mutinæ, nempe

g. 92. 7.

Erat ascens. recta Stellæ. g. 73. 29.

Ergo punctum culminans. g. 165. 36.

Asc. recta Solis detrah. g. 17. 56.

Fit arcus. g. 147. 40.

Qui facit hor. 9. 50. 40. p. m.

Et

At emergio fuerat prius min. circiter $\frac{1}{2}$ vt dictum est,
 ergo hor. 9. 48. 40.
 Debebat esse Parisijs hor. 9. 12. 35.

Ergo differentia hor. 0. 36. 5.

Quæ faciunt g. 9. 1. 15.

at quia in hac operatione certus esse non poteram nisi
 nisi de minutis horaris primis, inde certus esse non po-
 teram de præciso numero minutorum vnius gradus.

Uraniburgi vbi erat Tychonis obseruatorium ex obser-
 uationibus D. Pichard à Rege Galliaè ed missi, Latitu-
 do grad. 55. 54. 15. Differentia Longitudinis respectu
 obseruatorij Lutetiæ gr. 10. 32. 30. est ergo Vranibur-
 gum orientalius Mutinâ gr. 1. 27. $\frac{1}{2}$ supposita differen-
 tia Mutinæ gr. 9. 5.

Ex obseruatione eclipsidis d. 21. Februarij, 1682. differentia
 Longitudinis inter Gedanum, & Lutetiam gr. 16. 10.
 atque inter Gedanum, & Lipsiam gr. 6. 15. ergo Lipsia
 orientior Lutetiâ gr. 9. 55. ergo Lipsia orientior Mu-
 tina gr. 0. 50. Poli Gedanensis altitudo ex Heuelio gr.
 54. 23.

Madriti Latitudo secundum Ricciolum est gr. 40. 26. aff
 Co. Sanduich ex Solis altitudinibus auenit gr. 40. 10.
 Ex obseruatione exlipsis d. 20. Nouembris 1686. diffe-
 rentia Longitudinis inter Madritum, & Lutetiam gr.
 6. 21., ponit autem Ricciolus g. 6. 10. ergo Madritum
 occidentalius Mutinâ gr. 15. 26.

Eclipsis Lunæ diei 21. Febr. 1682. initium fuit obserua-
 tum Londini h. 9. 12. p. m., Lisbonæ h. 8. 31. differen-
 tia h. 0. 41. quæ faciunt gr. 10. $\frac{1}{4}$. ponit autem Ricciolus
 grad. 10. $\frac{1}{2}$; est autem differentia inter Londinum, &
 Lutetiam gr. 2. ergo longitudo Lutetiæ maior longitu-
 dine Lisbonæ g. 12. $\frac{1}{4}$, ergo Lisbona occidentaliior Mu-
 tinâ g. 21. $\frac{1}{2}$.

Promontorij Bonæ Spei latitudo g. 34. 15. in loco statio-
 nis Nauium propè coloniam Holl-
 andorum non longe
 ab

ab eodem Promontorio. Longitudinis differentia, à longitudine Parisiensi in eodem castro, vel colonia gr. 17. 44. $\frac{1}{2}$, maior quàm ponatur à Ricciolo, qui minorem eam facit, grad. 15. videlicet; minor autem eà, quæ in vulgaribus tabulis habetur.

In Insula S. Laurentij in littore ad sinum quemdam in, parte occidentali Insulæ ad eam partem, quæ Lusitanis dicitur *Terra del Gada* initium eclipsidis d. 19. Augusti 1681. fuit observatum à D. Heathcot hor. 16. 48. 40. p. m. Londini verò à D. Flamstedio hor. 13. 50. 40. differentia hor. 2. 58. h. e. gr. 44. 30. ergo à Parisiense longitudine differt gr. 42. 30.

Goæ latitudo gr. 15. 31. Lunaris eclipsidis d. 21. Decembris anni 1684., medium fuit Parisijs observatum h. 10. 57. 50. p. m. Goæ verò hor. 15. 43. 30., differentia h. 4. 45. 40. h. e. g. 71 25.; ponitur autem à Ricciolo g. 75. 30. ergo maior vera g. 4. 5.

Finis eclipsidis d. 15. Maij anni 1650. Goæ fuit h. 14. 22. p. m. sed idem finis fuit itidem observatus Maioricæ à Vincentio Muti h. 9. 32. 24. p. m. differentia h. 4. 49. 36. h. e. g. 72. 24. à quibus si detrahas g. 71. 25. sequeretur, ut esset Maiorica occidentalis Parisijs g. 0. 59. at tabula, quæ in Observatorio Regio est facit occidentaliorem min. 30. Verum observationes Muti cum Parisiensibus tunc temporis comparatæ faciunt Maioricam orientaliorem Parisijs modò 6. modò 8. modò 15. min quo posito produci deberet longitudo Goæ.

Poudicheri in Costa Coromandelis, quod unidum tenent Galli, est in Latit. gr. 11. 54. longitudinis differentia respectu Lutetiæ ex eclipsibus primi satellitis, est g. 78. vnde longitudo Goæ eius respectu inferri potest.

Mergui portus Regni Siami differt à Parisijs h. 6. 23. 15. h. e. g. 95. 48. 45.

Latitudo Louuo in Regno Siami est g. 14. inter 42. & 45. min. ex observationibus P. Fontaine; & differentia longitudinis à longitudine Parisiensi g. 98. 41. 30., hoc autem

autem non conuenit, cum eo quod dicitur, quòd Mer-
gui sit occidentalior Louuo grad. 2. 30., esset enim oc-
cidentalior g. 2. 52. 45.

Iuthiæ Latitudo g. 14. inter 18. & 21. min. Differentia,
longitudinis inter Lutetiam, & Iuthiam ex eclipsi d.
22. Febr. 1682. h. 6. 32. 42. h. e. g. 98. 10. 30.

Ex obseruatione Lunaris eclipsi d. 29. Nouembris 1686.
differentia longitudinis inter Parisios, & Machao secùs
Chinam h. 7. 25. 45. h. e. g. 111. 26. Eius latitudo est g.
22. 12.

Latitudo Pekini (quæ est vrbs primaria Chinæ decem-
leucis distans à muro, qui respectu ipsius ad Septentrio-
nem ponitur) in domo Societatis Iesu est g. 39. 57. 41.
vel rotundè ipsius Urbis gr. 40. Verùm eius differentia
longitudinis respectu Lutetiæ ponitur à D. Hire grad.
115. 30.

Porro Chinæ extremitas orientalis non est extremitas
orientalis magni Continentis nostri, nam Tartaria,
orientalis plus in ortum extenditur, quàm China, ne-
que vsque adhuc constat de eius termino.

Itaque, vt de Tartaria dicamus, notandum Tartariam à
situ diuidi posse in orientalem, & occidentalem. Orien-
talis appellabitur, quæ suprà Chinam, & inde in Orien-
tem extenditur. Occidentalis, quæ ab illa versus occa-
sum extenditur vsque ad Moscouiam. In Tartaria oc-
cidentalì est Ciuitas Kokotan à Pekino distans leucis
horarijs 120; at 22. leucæ horariæ faciunt circuli maxi-
mi gradum, vnde talis distantia foret g. 5. $\frac{1}{2}$ ponitur au-
tem eius latitudo g. 43. 51. vnde eius longitudo minor,
quàm Pekini g. 5. $\frac{1}{2}$ circiter.

Serenga Urbs in ditione Moscouitica distat à Pekino ver-
sus prægum Boreo-occidentalem leucis horarijs 400. h.
e. g. 18. $\frac{1}{2}$ vnde eius latitudo g. 52. $\frac{1}{2}$ circiter, & longitu-
do minor, quàm Pekini g. 19. circiter. Huc tendebant
anno 1688. Plenipotentiarij Chineses pro firmanda
pace cum Moscouitis, sed eò vsque peruenire non pote-
rant

rant tum propter itineris laborem, tum propter bella inter duos quosdam Tartariæ regulos, quare Pekinum remeari coacti; sed postea propositus fuit à Moscouitis locus alius commodior, nempe Urbs Nipcheu sub ditione etiam Moscouitica à Pekino distans leuc. horar. 260. sub eodem ferè meridiano Pekini, sed aliquantulò orientior, h. e. gr. 11. 1³; eiusque obseruata latitudo gr. 51. 45., & à sinistro latere huius Urbis delabitur Fluiuius versus Oceanum orientalem decurrens, qui tandem in ipsum influit.

Ula Urbs Tartariæ orientalis pulcherrima (facile Cambalu Pauli Veneti) ab ortu æstiuo est respectu Pekini sub latit. g. 44. 20. à Pekino distans milliar. 1000. h. e. gr. 15. 10. vnde eius longitudo maior, quam Pekini gr. 19. circiter; Sita est ad fluuium, quem Tartari vocant Songoro, Chineses Sum-hoa, cuius origo est à Monte, qui Kampè appellatur.

Kirim alia Urbs spectabilis suprà eundem fluuium, sed suprà Ulam ab ea distans milliar. 32.

Infrà Ulam leucis 70. est Urbs Nicrita ad confluentem, Songoro, & magni fluminis Helum. Deinde iuxta cursum aquæ defluentis descendendo versus Ortum æstiuum, vel aliquantò plus in Septentrionem spatio 40. dierum itineris deuenitur ad ostium fluminis, quo in Mare orientale se exonerat. Hinc Nicrita ponetur in latit. g. 45. & orientior Ulà gr. circiter 5. Ostium Helum in latitud. g. 54. & ad huc orientius Nicrita g. 15. Flumen Helum facile est illud, quod excurrit è sinistro latere Urbis Nipcheu, quia ad ipsam ab Urbe Ula Naues onerariæ Chineses delatæ pro securitate supradictorum Plenipotentiariorum à Rege Ching missam.

Notitiæ autem istæ desumptæ ex epistolis P. P. Societatis in Chinam missorum.

Verùm alias notitias recentius ad Regiam Academiam, allatas de his regionibus extremis Asiæ audio, quæ partim veritatem priorum, quas hîc attulimus infirmant,
par.

partim priùs ignota detegunt, idcirco ab exprimendis in tabula supradictis abstinui, videlicet quoad Tartariam; imò & audio obseruationes in pluribus locis factas circâ latitudines, & longitudes locorum pro desiderata reformatione Geographiæ præter illas, quæ modò publici iuris sunt, & de quibus diximus, & dicemus. Interim impatienter expectabo, simulque rogabo Viros illos, ne diutiùs Orbem litterarium morentur, etenim in communicatione bonorum non mediocris est laus.

Ex obseruatione eclipsis Lunæ d. 10. Decembris 1685. Manillæ Philippinarum (Castiliani computant ibi diem, 10. vbi Portugalli computant in India diem 11. longitudinis differentia à longitudine Louuo h. 1. 29. 47. h. e. g. 22. 26. 30. ergo à longitudine Parisiensi g. 121. 8.

Ex parte Occidentis, & Americæ ex obseruatione eclipsis d. 18. Nouembris 1649. Panama est occidentalis Bononiâ h. 6. 33. 50. h. e. g. 98. 27. 30.

Insula Cayennæ in America longitudinis differentia à Parisiense longitudine grad. 53. 45. ex obseruationibus exactis ibi habitis à D. Richer.

Nuperrimè à D. Cassino has notitias mihi benignissimè communicatas accepi, nempe circâ latitudinem Damiatæ, Cairi, & Rossæti, necnon longitudinem Cairi ex obseruationibus eclipsium Satellitis primi; eò enim missi à Rege Viri, qui hæc obseruarunt anno superiore 1694.

Itaque latitudo Damiatæ deducta ex altitudinibus Solis meridianis Annulo Astronomico captis g. 31. 21, vel 22. Ibiq; etiam obseruata declinatio acus magnetis à puncto Septentrionis versus Occasum g. 12. 30.

Cairi latitudo ex meridianis altitudinibus Stellæ polaris, Caudæ Ursæ maioris, Spicæ Virginis, & Sirij g. 30. 2. 30.

Quattuor emersiones primi Satellitis ab umbra Iouis ibi obseruatæ, nempe d. 23. Martij, d. 25. Martij, die prima Aprilis, & d. 8. Aprilis (quæ à me itidem obseruata hic

Mu-

agens Cassinus alijs observationibus rem, quam prius Bononiz ceperat, Parisijs perfecit, alias tabulas correctiores construxit, quas publico beneficio edidit anno 1693. contentas in Volumine sub nomine Regiz Academicæ, quod anno superiore retuli in ephemeride litteratorum Mutinense anni 1693, & quidem bis numero 6. & 7. licet ibi has tabulas sigillatim non expresse- rim, cum hanc rem ad hoc meum Opusculum refer- uarim.

Inter has tabulas exactissimæ quæ primi, seu intimi Sa- tellitis sunt, cuius immersiones, & emersiones respectu umbræ Iouis propter eius motus velocitatem, cum se- rè in momento accidunt, idcirco methodus ista inuesti- gandi longitudines in illis fundata aptissima est. Tabu- læ constructæ cum suis radicibus ad Meridianum Pari- siensem. Propriæ observationis tempus in quouis loco, si comparaueris cum tempore, quod dant tabulæ illicò videbis differentiam inter tui loci Meridianum, & Pa- risiensem ita tutò, ac si observatio comparetur cum ac- tuali observatione, quæ Parisijs fieret.

Observatores instrumentis idoneis instructi, Regis operâ non tantùm in varias Galliz Regni partes missi ad Co- rographiam illius exactam habendam, sed etiam in va- rias Orbis terræ partes pro totius Geographiæ profectu.

Tum in præfato volumine, tum in alijs relationibus ob- servationes tunc notæ afferuntur, atque ex illis dedu- ctæ tum latitudines locorum, tum longitudines. In ipsa Gallia pro eius Corographia ad differentias longi- tudinum eruendas præfata methodus eclipsium satellitis adhibetur; in locis remotis, & pro vniuersali Geo- graphia etiam eclipses Lunares. Quamvis cunctas ob- servationes istas hîc referre superfedeam præsertim, quæ ad Corographiam Galliz spectant, has enim retu- li in ephemeridibus Mutinensibus anni 1693. num. 7. ubi videre poteris; tamen quæ ad vniuersaliorem Geo- graphiam pertinent hîc afferam.

Lati-

Latitudo Lutetia, h. e. ipso Observatorio Regio est gr. 48.
50. 10.

Eius Longitudo ab Insula Ferri, quæ inter Canarias occidentalissima est, nondum determinari potest vsquequò non constet de differentia longitudinis inter eam Insulam, & Luteriam, tamen Cassinus iam posuerat gr. 22. 30. circiter, donec exactior sit reperta. Verùm postquam observationes factæ in parua Insula Conee nuncupata, (quæ ab anno 1675. est sub iurisdictione Regia Gallia, cum prius sub Hollandis fuerit) propè Caput Viride, quæ est orientaliore extremitate eiusdem Capitis m. 5. & meridionalior m. 3. ostenderunt latitudinem eiusdem Capitis esse gr. 14. 43. cum Ricciolus posuerit gr. 14. 20. & longitudinis differentiam à Parisiensi esse grad. 19. 25. cum Ricciolus posuerit gr. 23. 25. maiorem proinde vera grad. 4. præcisè, existimarunt nonnulli adhuc minuendam esse longitudinem Parisiensem ab Insula Ferri præfatam, cum Ricciolus faciat hoc Caput orientalius Insula Palmæ (cuius meridianus per ipsum est primus) gr. 1. m. 5.; aliquantulò autem occidentaliore est Insula Ferri Insulâ Palmæ, itaut si Luteria longitudo ab Insula Palmæ est gr. 20. 30. propter additionem gr. 1. 5. cum gr. 19. 25., ab Insula Ferri rotundè poni potest gr. 21. & non gr. 22. $\frac{1}{2}$. At quia non est certa differentia, quam ponit Ricciolus inter Cap. Viride, & Ins. Palmæ, Cassinus, vt ab ipsomet audiui Ianuario præterito Bononiæ, quò ipsum conueneram, nondum recedit à priori positione gr. 22. 30. longitudinis Parisiensis. Hinc propter hanc incertitudinem, in tabula nouæ Corographiæ Gallia contenta in supradictò volumine, non numeratur longitudo ab alio Meridiano, quàm Parisiense hinc inde tum versus Ortum, tum versus Occasum.

Romam ex observatione Lunaris eclipsis die 10. Decembris 1685. probatur orientaliorem esse Parisijs min. horarijs 43. h. e. gr. 10. 45. & hoc idem interuallum colligitur

Geographiæ Promotoris, vel Italogum Principum operâ, & curâ id peractum fuerit. Nihilominus, ut hanc rem penitus intactam non sinam, embryonem quemdam Italicæ Corographiæ expono, seu primum lapidem huic ædificio conféro, super fundamento aliquarum obseruationum, quoad cætera ratiocinijs vtens, quod ideo feci, ut si fortè aliquos excitet, quantulus hic meus conatus.

Itaque, ut ad rem veniamus, primum supponitur quatuor Ciuitatum situs, videlicet Mutinæ, Bononiæ, Rauennæ, & Ferrariæ, & quidem exactus iuxta dicta, Cap. 33. quoad earum Latitudines, & Longitudinis differentias.

Deinde Romæ situs cum Latitudine gr. 41. 52. & differentia Longitudinis respectu Bononiæ gr. 1. 15. & Mutinæ grad. 1. 40. vnde Roma est orientior Rauennâ gr. 0. 27. tantummodò, non autem gr. 1. 6. ut ponit Ricciolus. Latitudo, quam Maginus Romæ tribuit ferè cum vera coincidit, at quam tribuit Bononiæ deficit à vera min. 17., ponit enim gr. 44. 12. cum sit gr. 44. 29.

Florentiæ latitudo ex obseruatione Egnatij Dantis apud Ricciolum verè est gr. 43. 41., vnde eius parallelus distat à parallelo Bononiæ min. 48. & non 49. ut ponit Ricciolus, supponens latitudinem Bononiæ esse gr. 44. 30. cum sit minor vno minuto. Quoad longitudinem, vel hæc ferè coincidit cum Bononiense, vel parùm ab ipsa differt, sed ob defectum exactæ obseruationis, præcisè determinari non potest. Optarem, ut aliquis peritus Florentiæ obseruaret angulum positionis alicuius ex montibus Apennini, qui tum ibi, tum hîc visuntur, puta Cimonis, (si ramen ille ibi videtur) cuius distantiam exactam à Serra Paterni inuestigarat Ricciolus occasione inuestigandæ eius altitudinis; nam per collationem obseruationis huius Florentinæ, meæque Mutinensis, datoque situ Montis quoad longitudinem, & latitudinem, etiam Florentiæ situs inuestigaretur.

Ostij

Ostij Vari, quod est terminus Italiae, differentia longitudinis à longitudine Parisiense, ex eius situ respectu Antipolis est gr. 4. 51. 30. ex observationibus Regiae Academiae, & Niceae gr. 4. 55. qui si demantur à gr. 10. 45. fiunt gr. 5. 50. quibus Romae est occidentalior Nicea, ponit autem Ricciolus gr. 6. 21.

Latitudo Niceae ex observationibus D. Pichard est gr. 43. 39.; ex observationibus Torrini relati à Ricciolo, ubi agit de latitudine Taurini, est gr. 43. 37. ex alijs observationibus relatis à Cassino gr. 43. 43. 25. sed ponatur media, scilicet gr. 43. 40. vno minuto minor Florentia.

Rauenna ab Ancona per Ariminum, Pisaurum, & Fanum distat ex Itinerario Antonini milliar. antiq. 110. at ex Plinio lib. 3. cap. 15. Ancona abest à Rauenna, milliar. 102. qui fortè intelligit Mari recto tramite; milliaria autem antiqua 102. ex dictis Cap. 33. faciunt minuta ferè 82. seu gr. 1. 22. Latitudo Rauennae ex citato Cap. est gr. 44. 25. Anconae gr. 43. 53. esto Ricciolus ponat gr. 43. 54. Anconam comparans cum Laureto, cuius latitudo inuenta per observationem, vt ipse affert, P. Viuae debet etiam vno minuto minui propter neglectam refractionem Stellae polaris. Itaque suppositis latitudinibus praefatis Rauennae, & Anconae, ex dicto interuallo min. 82. per trigonometriam sphaericam prodit differentia longitudinis inter Rauennam, & Anconam gr. 1. 45. 14., est autem Rauenna orientior Bononia gr. 0. 48. ergo Ancona gr. 2. 33.

In meridiano Rauennae ponunt vulgares tabulae Venetias; sed ex angulo positionis hinc Mutinae à me obseruato Montis Vendae inter Euganeos celsissimi euidenter mihi constat Venetias esse non paucis minutis orientiores Rauennam; quod confirmari videtur ex observationibus astronomicis, nam mihi retulit Cassinus, Montanarium ex eclipsi Satellitis deduxisse exiguam esse distantiam inter meridianum Venetum, & Romanum, quamuis praecisum interuallum ex illa obseruatione

tione non aded exacta inueniri non potuerit.

Si data esset latitudo Patauij quoad minuta prima, aut ipsius Montis Vendæ, profectò ex angulo positionis eiusdem Montis mihi dato, quanta quoque esset differentia longitudinis inter Patauium, & Mutinam, vel inter eundem Montem, & Mutinam, calculo fieret notum.

Ricciolus nimis credens communibus tabulis, & Venetias ponit in meridiano Rauennæ, & distantiam inter Venetias, & Rauennam ponit esse exactè triplam distantie inter Bononiam, & Ferrariam, quorum primum falsum esse mox ostendam; & secundum pugnat cum obseruatione Moletij, & aliorum, quos affert Ricciolus ipse, quosque immeritò post habet communium tabularum positioni. Est autem latitudo Venetiarum ex obseruatione Moletij gr. 45. 27., esto hæc minor iustâ sit, tamen suprâ gr. 45. 30. non crederem statuendam, quare ponatur latitudo Patauij duobus min. minor, vt ponit Ricciolus, ponatur nempe gr. 45. 28.

Ex Patauio Montis Vendæ præcisus angulus positionis mihi incompertus est, sed sufficit crassa hæc notitia ipsum circiter esse inter gr. 45. & 55. à meridie versus occidentem; eius distantiam à Patauio esse circiter min. 8. vnde erit australior min. 5. ³ & occidentalior quoad longitudinem min. 9. ergo latitudo Vendæ sit gr. 45. 22. Angulus positionis medij Vende Môtis ex nostro Campanili S. Vincentij Mutinæ à me obseruatus grad. 39. 44. Bor. Ori. vnde ex trigonometria spherica eruitur differentia longitudinis inter Vendam, & Mutinam gr. 0. 52. ergo Patauium est orientalius Mutinâ gr. 1. 1. & Bononiâ gr. 0. 36. Venetiæ verò sunt orientiores Patauio min. 27. ex Magino, & fallitur Ricciolus, qui ponit tantum 17. quod non congruit cum distantia inter Venetias, & Patauium, ergo Venetiæ sunt orientiores Bononia grad. 1. 3. & per consequens Rauenna gr. 0. 15., non sunt ergo Venetiæ in eodem meridiano Rauennæ.

At si

At si statuatur latitudo Venetiarum gr. 45. 27. & Patauij gr. 45. 25. & Vendæ gr. 45. 19. qua minor poni non potest, prouenit differentia longitudinis inter Mutinam, & Vendam gr. 0. 48. vnde inter Mutinam, & Patauium gr. 0. 57. & Venetias grad. 1. 24., est autem Rauenna, orientior Mutina ex dictis Cap. 33. gr. 1. 13. ergo Rauenna foret occidentior Venetijs gr. 0. 11., sed ponitur latitudo Patauij, & Vendæ maior, vnde etiam maior euadit differentia inter Rauennam, & Venetias.

Sed latitudo Vendæ, quam verosimilius supposuimus gr. 45. 22., obseruatione geodetica certò innotescere posset, si Bononiæ, vel aptius Rauennæ (propter maiorem basim trianguli, quæ iam nota est) eiusdem Vendæ angulus positionis obseruaretur, obseruatioque hæc conferretur cum meâ hîc Mutinæ factâ. Miror Ricciolum geodeticis obseruationibus Bononiæ intentum, hæc non animaduertisse, & licet Montium remotorum distantias, aut situs inuestigare non potuisset exactè quoad pedes, aut perticas, potuisset tamen quoad miliaria, & minuta prima pro rectæ Corographiæ constitutione.

Inter Patauium, & Vicentiam distantia est min. 16. ex Magino, & tot quidem faciunt milliaria mediocria 18. quæ ponuntur; Borealior autem est Vicentia min. 8. vt ponit rectè Ricciolus; ergo differentia longitudinis inter has duas Ciuitates gr. 0. 20.

Verona secundum Maginum est australior Patauio min. 5., Ricciolus ponit è contrâ borealiorem min. 2. sicut Venetias, sed fortè, & melius intellexerat australiorem min. 2. & ita latitudo Veronæ fiet gr. 45. 26. Distantia inter Veronam, & Vicentiam vulgò ponitur milliar. 30., & Maginus min. 27. ergo differentia longitudinis gr. 0. 38. 40. cui si addamus gr. 0. 20. erit differentia longitudinis inter Patauium, & Veronam gr. 0. 58. 40. & quidem ad summum, ergo Verona erit orientior Mutinâ gr. 0. 2. 20. ad minùs; non est ergo occi-

• dentalior, vt ponit Maginus, & magis adhuc Ricciolus, qui ponit eam occidentaliorem min. 9. $\frac{1}{2}$, quod euenit, quia Venetias ponit multò occidentaliore, quàm re vera, nempe in meridiano Rauennæ. Quod euidenter ostenditur, & confirmatur ex positione Montis Baldi, cuius angulum obseruauit hic Mutinæ inter gr. 4. & 5. Bor. occid., Mons autem ille distat Veronâ plus 20. miliaribus versus plagam Boreo-occiduam, si Verona esset vbi ponitur à Ricciolo, esset occidentalis Monte Baldo, & si esset vbi ponitur à Magino, erit circiter in eodem meridiano Montis Baldi; at re vera Verona non paulò est orientalis Monte Baldo, vt omnes mappæ habent, & egomet, cum Veronæ essem obseruauit, etsi præcisum angulum positionis tunc non obseruaueram. Igitur quod ex angulo positionis Montis Vende inuenimus, confirmatur ex positione Montis Baldi, videlicet Venetias magis in Orientem protrahendas, ex quo sequitur reliquas Ciuitates Reipublicæ Venetæ, quas Terræ firmæ vocant, orientaliore pariter esse, quàm à Magino, aut Ricciolo existimatum, magisque etiam à vero aberrauit Ricciolus, quàm Maginus, quia cum vterque ponat Venetias in meridiano Rauennæ, & Ricciolus propiorem Bononiæ faciat Rauennam, quàm Maginus, per consequens etiam meridianum Venetum Bononiens propiorem facit; hinc est, quòd Veronam absurdiùs in occasum protrahat.

• Mantuæ latitudo ex obseruatione P. Vincentij Mariæ Grimaldi est gr. 45. 11., distantia eius à Verona min. 21. ergo occidentalis Veronâ gr. 0. 20. 40. non autem nouem minutis tantum, vt ponit Ricciolus, vnde Mantua erit occidentalis Mutinâ gr. 0. 18. 20.

• Distantia inter Regium, & Mutinam vulgò assertur miliar. 15. Mutinensium, vt sanè puto, vt consentaneum, quorum penè 72. faciunt vnum gradum circuli maximi; sed propter obliquitatem itineris mihi notam non erunt nisi 14. $\frac{1}{2}$ quæ faciunt vix 12. min. Angulus positionis

tionis Regij, h. e. Templi maioris à me obseruatus Mutinæ in nostro Campanili, est gr. 76. 21. Bor. occid., ergo eius latitudo maior Mutinensi min. 3. eiusque longitudo occidentalior min. 17. , errat ergo Ricciolus, qui dat latitudinem gr. 44. 43. cum sit gr. 44. 41., & cum ei dat differentiam longitudinis à Mutinâ min. 20. $\frac{1}{2}$, maiorem eâ, quam ponit inter Patauium, & Venetias, cum tantò sit vicinius Mutinæ Regium, quàm Venetijs Patauium.

Parma Regio distat vulgaribus milliar. 15. at quia miliaria ibi nostratibus sunt maiora, iudicatur hæc distantia nostratium milliar. 16. $\frac{1}{2}$. Latitudo Parmæ ex Ricciolo est gr. 44. 50., sed ex situ quem habet respectu Regij maior non est gr. 44. 48., & alijs min. 17. occidentalior Regio, h. e. Mutina gr. 0. 34.

Guaftallæ Oppidum, quod penè æquidistat à tribus Urbibus Regij, Parmæ, & Mantuæ statuetur in grad. 44. 56. latit. & semiminuto occidentalius Regio; h. e. ferè in medio quoad longitudinem inter Mantuam, & Regium.

Placentiæ latitudo ex Ricciolo est gr. 44. 52. 40. sed vnde colligatur numerus adeò præcisus, non affert; puto, quodd ex comparatione eius situs respectu Parmæ, ergo sicut latitudo Parmæ minuenda est duobus minutis ab ea, quam ponit Ricciolus, ita & Placentiæ, ponatur ergo gr. 44. 51.; eius distantia à Parma milliar. 35., h. e. nostratium 37. quæ vix assequuntur min. 31., hinc differentia longitudinis inter Parmam, & Placentiam gr. 0. 43. 30. igitur occidentalior est Placentia quàm Mutina gr. 1. 17. 30., abundat ergo Ricciolus min. 3. $\frac{1}{2}$. Hinc Maginus perperam collocat Bononiam, Mutinam, Regium, Parmam, & Placentiam in vna linea recta; nam præsertim Placentia deflectit ab hac rectâ versus meridiem, hinc Blancanus Parmæ moram trahens imaginatus lineam illam rectam, circa quam propè collocantur Bononia, Mutina, Regium, & Parma esse eius-

dem paralleli, in sua rudi tabula, quam ponit in introductione ad Geographiam pag. 197., dictis quattuor Ciuitatibus tribuit latit. gr. 44. $\frac{1}{2}$, Placentiæ verò, quam videbat notabilius deflecti ab hac lineâ rectâ versus meridiem ei tribuit gr. 44. tantum.

Placentiâ Laudem numerantur milliaria 22. Laude Mediolanum milliaria 20. In tabula Magini Placentiâ Laudem numerantur min. 20. circuli maximi, & min. 18. Laude Mediolanum, quæ faciunt min. 38., sed recto tramite omisso Laude min. 37. Inter Mediolani parallelum, & Genuam (quæ tum Magino, tum Ricciolo, est orientior Mediolano min. 4.) numerat Maginus min. 55. Genuæ latitudo ex obseruationibus Reinerij est gr. 44. 27. sed quænam sint hæ obseruationes Ricciolus non affert; quod si essent Stellæ polaris, deberet vno minuto minui propter neglectam refractionem, sed demus esse, qualis affertur, nempe gr. 44. 27. Mediolani latitudinem ponit Ricciolus gr. 45. 14. ergo differentiam inter dictos parallelos min. 47. tantum, octo minutis minorem eâ, quam ponit Maginus; Verum, dum interim ignota manet ex obseruationibus verâ latitudo Mediolani, ponatur differentia dictorum parallelorum media, videlicet min. 51., & sit latitudo Mediolani gr. 45. 18. erit per consequens Mediolanum occidentalius Placentia gr. 0. 35. 44., cui si addatur gr. 1. 17. 30. differentia longitudinum Murinæ, & Placentiæ, fiet Mediolanum occidentalius Mutinâ grad. 1. 53. Ricciolus ponit gr. 1. 56., & Româ gr. 3. 33. vnde Genua erit occidentalior Româ gr. 3. 29., at ex eclipsi diei 10. Decembris 1685. colligebatur gr. 3. 45., verum notum est ex eclipsi Lunæ facile aberrari posse quartâ, vel etiam tertiâ parte vnus gradus. Ricciolus autem ponit differentiam hanc gr. 4. 4. maiorem debita plus semigradu.

Inter Taurinum, & Mediolanum numerantur, vt affert Ricciolus, milliaria 87. quæ tamen malè, antiqua, dicit,

nam

nam vt ipse etiam affert, inter Vercellas, & Mediolanum sunt 42. millaria, quæ ex itinerario Antonini sunt 49., & eiusdem generis, ac 42. illa facit reliqua vsque ad 87., quare si 49. antiqua sunt 42. recentia, 87. recentia erunt antiqua 101. $\frac{1}{2}$, quæ faciunt grad. 1. 21. Latitudo Taurini ex obseruationibus Torrini, apud Riccium, est grad. 44. 50., ergo differentia longitudinis inter Mediolanum, & Taurinum gr. 1. 48. 40., cui si addatur differentia inter Romam, & Mediolanum gr. 3. 33. fit differentia inter Romam, & Taurinum longitudinis gr. 5. 21. 40. seu rotundè gr. 5. 22., ergo Taurinum orientalius Nicea gr. 0. 28.

Ante impressionem die 13. Maij huius anni hora commoda contigit emersio primi Satellitis ab vmbra Iouis, quam proinde meo Telescopio obseruare volui, vt viderem, num eadem differentia longitudinis Mutinæ à Parisiense prodiret, quæ anno præterito mihi prodijt ex simili emersione die 8. Aprilis.

Itaque ex altitudine occidentali Pollucis deduci tempus huius emersionis prius non extitisse, quàm hor. 9. 29. p. m. At ex calculo ex tabulis Cassini deprompto debebat Parisijs contingere hor. 8. 51. 19. Differentia hor. 0. 38., at ex obseruatione anni præteriti prodijt hor. 0. 36. quæ parit differentiam semigradus in longitudine eruenda; verùm prima obseruatio magis congruit cum eo, quod ponit ipse Cassinus, nempe differentiam inter Bononiam, & Parisios esse min. hor. 38. cum Mutinæ meridianus sit ferè min. 2. vicinior Parisiensi.

An defectus sit in hac secunda obseruatione mea, an verò inæqualitates motus Satellitis, nondum perspectæ, vel fortè non perspicendæ calculum Cassinianum eluserint, non audeo determinare, donec horologio oscillatorio, quod quàm primùm sum habiturus, de exactiori obser-

